This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

Educ 6650.18

CHARLES · WILLIAM · ELIOT
PRESIDENT OF HARVARD, 1869-1909
VE RI TAS
CHARLES · WILLIAM · ELIOT
COLLECTION
IN · HONOR · OF · HIS · NINETIETH · BIRTHDAY
MARCH 20TH 1924
EX DONO
HARVARD ALUMNI ASSOCIATION

Educ 6650.18

CHARLES · WILLIAM · ELIOT
PRESIDENT OF HARVARD, 1869-1909
CHARLES · WILLIAM · ELIOT
COLLECTION
IN · HONOR · OF · HIS · NINETIETH · BIRTHDAY
MARCH 20TH 1924
EX DONO
HARVARD ALUMNI ASSOCIATION

67737
254

„Unsere Hochschulen"

und die Anforderungen des

zwanzigsten Jahrhunderts.

Von

A. RIEDLER

Königl. Geheimen Regierungsrath und Professor.

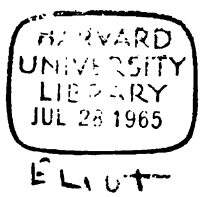
BERLIN 1898

A. Seydel

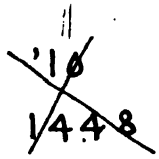
W. Mohrenstrasse 9.

1351
47

Educ 6650.18



ELIOT


'10
1448

Inhalt.

Seite

Vorwort I

Technische Hochschule und Universität.

Die technischen Hochschulen 8

Die Universitäten und das kommende Jahrhundert 14

Die höchsten Bildungsstätten, die staatlichen und die nationalen Aufgaben 26

Einfluss und Kulturarbeit der Technik.

Eindringling oder Kulturglied? 39

Die Technik als Pionier der Naturwissenschaften 45

Kulturaufgaben des Ingenieurs 50

Die Gegner der Maschinenarbeit 58

Die Anerkennung des Ingenieurberufs 64

Umgestaltung der Hochschulen.

Neugestaltung oder Zerfall? 73

Eine neue Fakultätsgliederung 75

Bedenken gegen die Vereinigung der Hochschulen 79

Titel- und Standesfragen 82

Vorbildungsfragen 84

Kunst und Technik 88

Reform der technischen Hochschulen 91

Flickwerk an Universitäten 98

Technische Mittelschulen 104

Die Gründung von Hochschulen im Osten Preussens 109

Vorwort.

Das kommende Jahrhundert wird die Mitarbeiter an der nationalen Kultur, vor allem aber die Leiter der wirthschaftlichen Arbeit der Nation, vor erhöhte Aufgaben stellen. Zu ihrer Beurtheilung bieten die Bildungs- und Kulturbedürfnisse des zu Ende gehenden Jahrhunderts einen hinlänglichen Massstab.

Alle Wissensgebiete haben sich in ungeahnter Weise erweitert, und völlig neue sind zu den überlieferten hinzugekommen. Der Rahmen der Universität umspannt längst nicht mehr die Gesammtheit der Wissenschaften; die „universitas litterarum", als Bezeichnung für den heutigen Bereich der Universität angewandt, steht mit den Thatsachen der Gegenwart in Widerspruch. Die Universität vermag eine wahrhaft allgemeine Bildung nicht mehr zu gewähren; es blühen an ihr die Fachwissenschaften, die allgemein bildenden Fächer hingegen dienen mehr und mehr dem Spezialstudium oder der Lehrerausbildung. Daraus erklärt sich die Erscheinung, dass trotz des übergrossen, ungesunden Andranges zu den gelehrten Berufen alte berühmte Universitäten über den Kreis der Spezialfächer hinaus wenig Anziehungskraft ausüben und Gefahr laufen, trotz aller Vorrechte zu veröden. Umsoweniger ist die Universität in ihrer gegenwärtigen Gestalt imstande, den Aufgaben des kommenden Jahrhunderts zu genügen.

Den Universitäten haben sich die technischen Hochschulen ebenbürtig an die Seite gestellt, nachdem sie in unerhört rascher Entwickelung von den bescheidensten Anfängen zu ihrer jetzigen Blüthe gediehen. Ihre Zahl ist in Deutschland zwar um mehr als

die Hälfte geringer als die der Universitäten; auf das Land östlich der Elbe mit etwa 20 Millionen Bewohnern entfällt nur die einzige technische Hochschule zu Berlin; sie besitzen und gewähren keine nennenswerthe Vorrechte; ihre Mittel und Studieneinrichtungen sind im Vergleich mit den Universitäten karg; dennoch haben sie jetzt schon etwa 11 000 Studirende an sich herangezogen und leiden an starker Ueberfüllung, die noch beständig zunehmen muss, da allerorts der fühlbarste Mangel an technisch Gebildeten herrscht.

Die Bedeutung der Ingenieurkunst, ihr Einfluss auf alle Lebensverhältnisse nimmt mehr und mehr zu, Leistungen der Technik geben der Zeit immer deutlicher ihr Gepräge, und in gleichem Masse wächst der Bedarf an Ingenieuren. Doch würde dies allein die ohne Beispiel dastehende Entwickelung der technischen Hochschulen nicht erklären, wenn nicht das Wesen dieser Schulgattung und der technischen Erziehung überhaupt im innersten Kerne gesund und lebensfähig wäre.

Die technischen Hochschulen verfolgen als Ziel ihrer Ausbildung: die Anwendung der naturwissenschaftlichen Erkenntniss zu wirthschaftlichem Zwecke. Darin beruht ihre Stärke und ihre hohe Bedeutung. Von den technischen Leistungen der Nation hängt ihr wirthschaftliches Gedeihen und damit ihre Zukunft in erster Linie ab. Wenn Staatsmänner heute ihre Programme entwickeln, so legen sie nicht auf die politischen, sondern auf die wirthschaftlichen Fragen das Hauptgewicht. Der wirthschaftlichen Seite ihrer Aufgabe werden daher die technischen Hochschulen in Zukunft noch erhöhte Beachtung schenken müssen.

An der Wende des Jahrhunderts ist die Frage zu stellen: wie sind unsere höchsten Bildungsstätten zu gestalten, damit sie den Aufgaben der kommenden Zeit genügen? Ihre Vorzüge und ihre Mängel sind festzustellen, und darauf ihre Neuorganisation, der Ausbau bestehender und die Schaffung neuer Einrichtungen zu gründen. Insbesondere ist die Frage aufzuwerfen, ob nicht die seither getrennten Bildungsstätten zur Ausfüllung vorhandener

Lücken zusammengefasst und in gegenseitiger Befruchtung zu einer höheren Entwickelung geführt werden können.

Einen bestimmten Anlass zu solcher Prüfung bietet der kürzlich aufgetauchte Plan der Gründung einer neuen technischen Hochschule im Osten Preussens, um die sich nicht weniger als sieben Städte bewerben.

Wenn die Gründung der Universität Berlin und der jüngsten deutschen Hochschule, der Strassburger, mit grossen Wendepunkten der preussischen und deutschen Geschichte zusammentraf, so würde die neue Hochschulgründung in eine kaum weniger bedeutende Zeit fallen: in eine Zeit fruchtbarster friedlicher Entwickelung und hohen industriellen Aufschwunges, eine Zeit, die grossen nationalen und wirthschaftlichen Aufgaben gegenübersteht und die Lösung der schwierigen Aufgaben des kommenden Jahrhunderts vorzubereiten hat. In einem solchen Zeitpunkte kann die Entscheidung über die Errichtung neuer Hochschulen nicht nur von den Bedürfnissen einzelner Städte oder einzelner Berufszweige abhängig gemacht, sondern muss das Gesammtinteresse des Landes, das Bildungsinteresse der Gegenwart und der kommenden Zeit in die Erwägung gezogen werden. Die sich an die Hochschulgründung knüpfenden Fragen werden daher in der vorliegenden Schrift von möglichst allgemeinen Gesichtspunkten erörtert und die besonderen örtlichen Verhältnisse nur im Anschluss hieran betrachtet werden.

Technische Hochschule und Universität.

Die technischen Hochschulen

sind ungewöhnlich rasch aufgeblüht: im letzten Jahrzehnt hat sich ihr Besuch vervierfacht, und in wenigen Jahrzehnten ist aus den Anfängen gewerblicher Bildung eine streng wissenschaftliche erstanden, ebenbürtig den höchststehenden Studiengebieten.

Die Schulgeschichte hat kein Beispiel so raschen Aufschwunges; er hat seine Ursachen in der ununterbrochen fortschreitenden, alles beherrschenden technischen Anwendung der Naturerkenntniss und im Zusammenhang des technischen Fortschritts mit Lebensbedingungen der Nation. Nicht blos das gewaltige Verkehrswesen und die Industrie, sondern wichtige Lebens- und Kulturgrundlagen sind und werden immer mehr von den Leistungen der Technik abhängig.

Abgesehen von der wachsenden Bedeutung der Technik haben sich die technischen Hochschulen so rasch und hoch entwickelt:

weil sie streng wissenschaftlich geworden sind und sich von der Empirie befreit haben, weil sie wissenschaftliche Erkenntniss mit richtiger technischer Anwendung verbinden, nicht auf der ersten Stufe der theoretischen Erkenntniss stehen bleiben, und weil sie bestrebt sind, die Anwendung wirthschaftlich richtig zu gestalten.

Das Wesen des technischen Studiums liegt in der Anwendung der Naturerkenntniss gegenüber den vielfältigen Bedingungen der Wirklichkeit, die alle berücksichtigt werden müssen. Die technischen Hochschulen müssen über die naturwissenschaftliche Erkenntniss hinaus die Erfassung der Vielheit praktischer Bedingungen, über die naturwissenschaftliche und fachliche Bildung hinaus auch wirthschaftlich richtige Anwendung lehren.

Seit einem Jahrzehnt sind die unwissenschaftlichen Lehrer ausgestorben, aber auch die getrennt von der Anwendung bestehenden theoretisch-fachwissenschaftlichen Fächer dem Aussterben nahe, und in wichtigen Fächern sind nur solche Lehrkräfte berufen worden, welche die Technik nicht bloss wissenschaftlich und praktisch, sondern auch wirthschaftlich beherrschen.

Der Erfolg der technischen Hochschulen steht aber noch nicht auf der Höhe der Bestrebungen, weil an ihnen noch Theoretiker lehren, denen technische Bildung fremd ist, so dass die technische Erziehung an der Hochschule eigentlich kaum während zweier Jahre wirken kann; weil Lehrer an ihnen wirken, welche die wirthschaftliche Seite nicht beherrschen, und weil den technischen Hochschulen die reichen Mittel der Universitäten fehlen.

In weiten Kreisen, insbesondere in den herrschenden, wird das Wesen technischer Bildung nicht verstanden. Die technischen Hochschulen werden trotz ihrer mächtigen Entwickelung vielfach unterschätzt, weil sie überwiegend aus kleinen Anfängen gewerblicher Erziehung herausgewachsen sind. Obwohl Lehrkräfte, Mittel, Ziele und Aufgaben seither völlig andere, den höchsten Studienzielen entsprechende geworden sind, bestehen doch unausrottbare Vorurtheile gegen das Wesen der technischen Bildung.

Es herrscht das Vorurtheil, dass die Anwendung gegenüber der wissenschaftlichen Erkenntniss tief stehe, eigentlich etwas Selbstverständliches, Handwerksmässiges und wesentlich nur ein Anpassen wissenschaftlich bekannter Thatsachen an gegebene Verhältnisse sei.

Das Wesen der Anwendung ist aber die Erforschung der vielfältigen Bedingungen der Wirklichkeit, die Berücksichtigung aller naturwissenschaftlichen, technischen und wirthschaftlichen Bedingungen, die gleichzeitig im gegebenen Falle auftreten; sie erfordert wissenschaftliche Erkenntniss als Grundlage, aber erweitert auf die Schwierigkeiten, die das gleichzeitige Auftreten aller

Bedingungen der Wirklichkeit schafft; sie fordert Beherrschung vielfältiger wissenschaftlicher Hilfsmittel, Vereinigung der wissenschaftlichen Erkenntniss mit der Erfahrung, mit genauer Kenntniss der Ausführungsmittel und der wirthschaftlichen Bedingungen.

Die technische Erziehung kann nicht bei der allgemeinen naturwissenschaftlichen Erkentniss stehen bleiben, sondern muss in schaffende technische Thätigkeit zu wirthschaftlichem Zwecke einführen; sie muss wissenschaftlich, technisch und wirthschaftlich denkende Menschen und Leiter der wirthschaftlichen Arbeit der Nation heranbilden.

Es giebt kein Studium, welches umfassendere Anforderungen an Lehrer wie Studirende, an Fähigkeiten wie an die Vorbildung stellt als das Ingenieur-Studium. Die Technik hat allen Grund, gerade ihrer Eigenart sich zu rühmen, für sie Anerkennung um so mehr zu fordern, je mehr die abstrakte Wissenschaft der schwierigen Anwendung als etwas Höheres gegenüber gestellt wird.

Es ist leichter, bei der wissenschaftlichen Erkenntniss stehen zu bleiben, als den Boden der Wirklichkeit mit ihren Schwierigkeiten zu betreten; es ist leichter, ein Problem bei Abstraktion von zahlreichen begleitenden Umständen zu lösen, als es durch die Fülle verhüllender Bedingungen hindurch erst richtig zu erkennen und dann unter Beachtung aller Bedingungen verantwortlich richtig zu lösen. Das letztere ist die Aufgabe der Technik.

Die landläufige Anschauung, die „technisch" mit „handwerks-" oder „maschinenmässig" verwechselt und künstliche Trennung zwischen Geist und Erfahrung, Theorie und Praxis u. s. w. aufstellt, beweist völlige Verkennung der wissenschaftlichen Technik.

Die technisch richtige Anwendung ist vielmehr die höhere Stufe, welche die wissenschaftliche Erkenntniss als Vorstufe voraussetzt. —

Ebenso häufig ist das Verkennen der Wirthschaftlichkeit, die mit „Gelderwerb" und anderen erniedrigenden Redensarten ab-

gethan wird. Wirthschaftliche Fragen, die auf kaufmännischer Spekulation beruhen, haben aber mit der wissenschaftlichen Technik nichts zu thun.

Die wirthschaftliche Erziehung hat im engsten Zusammenhange mit den Fachwissenschaften zu lehren, wie die technische Anwendung für den besonderen Zweck mit gegebenen Mitteln möglich ist, wie mit dem geringsten Aufwande an Material, Kosten und Arbeit das höchste Mass bestimmter technischer und wirthschaftlicher Wirkung erzielt werden kann. Das ist nicht nur eine wichtige Aufgabe, die mit der Technik untrennbar zusammenhängt, sondern auch eine der schwierigsten Aufgaben.

Auf Grund einer 4jährigen elementaren und einer 9jährigen höheren Bildung ist es leicht, wissenschaftliche Einsicht zu erlangen; es ist schon schwieriger, diese Einsicht technisch richtig anzuwenden, und das Schwierigste ist die technisch und wirthschaftlich richtige Anwendung für den gegebenen Fall.

Wirthschaftlich richtiges Schaffen ist die höhere Stufe, welche die technische Richtigkeit als nächste und die wissenschaftliche Einsicht als erste Vorstufe voraussetzt. —

In der technischen und wirthschaftlichen Anwendung liegt die Eigenart der technischen Hochschulen. Es ist mehrfach versucht worden, die Aufgabe der technischen Hochschule dahin zu begrenzen, dass sie nur lehren soll, fertig gegebene wissenschaftliche Resultate für das gewerbliche Leben verwerthbar zu gestalten, ihre Studirenden für das künftige Erwerbsleben praktisch auszubilden und möglichst raschen Uebergang zu praktischem Schaffen zu sichern.

Von solcher Beschränkung kann aber schon seit fast einem halben Jahrhundert keine Rede mehr sein. Die Hochschulen mussten über diese bescheidene Aufgabe, die den Gewerbeschulen und technischen Mittelschulen zukommt, längst hinaus-

gehen; viele sind auf dieser unteren Stufe nie gewesen, sondern haben sofort mit der wissenschaftlichen Technik angefangen.

Technische Hochschulen müssen auch praktische Einsicht lehren, weil die wissenschaftlich gebildeten Ingenieure als Leiter technischer Arbeit auch ihre gewerbliche Ausgestaltung beherrschen müssen. Praktische Erziehung bedeutet aber selbstverständlich nicht das Zurückgehen auf den Stand der Gewerbeschulen, wie dies von Gegnern wirklicher technischer Erziehung so häufig angenommen oder behauptet wird.

Gegenwärtig sind die Grundlagen und Ziele für die weitere Entwickelung der technischen Hochschulen in allen wesentlichen Punkten anerkannt. Abweichende Meinungen einseitiger Theoretiker, ebenso wie veraltete Anschauungen einseitiger Praktiker sind ohne Bedeutung. Die Zeiten abstrakt-theoretischer oder bloss praktisch-gewerblicher Ausbildung sind endgiltig vorüber.

Die Hochschulen brauchen Vertreter der Hilfswissenschaften mit fachwissenschaftlicher Einsicht und erfahrene fachwissenschaftliche Lehrer mit wirthschaftlicher Einsicht, die das Können, das sie lehren sollen, auch ausüben oder erfolgreich ausgeübt haben und nicht blos wissenschaftliche Grundsätze, sondern auch die Anwendung für den technischen und wirthschaftlichen Zweck zu lehren imstande sind. Die Hochschulen müssen auf wichtigen Gebieten die Führung im Fache übernehmen und dem Fortschritte vorangehen.

In der endlosen Ausbreitung von Spezialfächern kann aber die zukünftige Entwickelung der Hochschulen nicht erblickt werden, schon weil der Studirende nicht auf vielen solchen Gebieten zu folgen vermag. Je mehr die Technik und die Fachwissenschaften sich entwickeln, an Umfang und Vertiefung zunehmen, desto mehr muss es Aufgabe der Hochschule sein, die grundlegende wissenschaftliche Einsicht zusammenzufassen und zu vereinfachen. Dies schliesst nicht aus, dass jede Hochschule trachten wird, einige wichtige Spezialgebiete als Beispiele vertiefter fachwissen-

schaftlicher Anwendung und zur Erhaltung einer führenden Rolle in einzelnen Zweigen der Technik, insbesondere durch wissenschaftliche Versuchseinrichtungen, zu pflegen.

Die wissenschaftliche Forschung ist Aufgabe der technischen Hochschulen und Grundlage der wissenschaftlichen Technik, so gut wie der „rein" wissenschaftlichen Fächer; ohne Forschung sind die Aufgaben der Technik nicht lösbar. Die Forschung aber, auf der die moderne Technik sich aufbaut, kann nur der wissenschaftlich gebildete Ingenieur, niemals der einseitige Theoretiker durchführen.

Nur in seltenen Fällen sind die wissenschaftlichen Resultate gegeben, in den meisten Fällen hat sie der wissenschaftlich gebildete Ingenieur erst durch eigene Forschung zu suchen.

Ein schweres Unrecht, das den technischen Hochschulen angethan wird, liegt darin, dass alle Professoren, auch in den neugeschaffenen Laboratorien, über alles Mass mit Lehrthätigkeit überlastet sind, während die Universität über reichste Mittel und zahlreiche, durch die Lehrthätigkeit fast gar nicht belastete, vom Staate bezahlte Forscher verfügt.

Eine Trennungslinie zwischen der „um ihrer selbst willen" betriebenen und der technischen Forschung kann nirgends gezogen werden; ebensowenig zwischen „reinen" und angewandten Wissenschaften. Leben und Natur sind einheitlich und lassen sich nicht nach Kategorien spalten. Höchstens, dass die „reine" Wissenschaft oder Forschung meist da aufhört, wo die Schwierigkeiten der wissenschaftlichen Ingenieurarbeit anfangen.

Der wissenschaftliche Weg der Forschung ist immer derselbe: Erfassung der gegebenen Verhältnisse, richtige Beobachtung und wissenschaftliche Schlussfolgerung. Dass diese Forschung auf technischem Gebiete von vornherein auf gewerbliche Verwendbarkeit zugeschnitten sei, ist weder zutreffend noch überhaupt möglich; es lässt sich im voraus garnicht überblicken, ob ein anwendbares Ergebniss herauskommt. Andrerseits ist der Fall auch bei „reiner"

Wissenschaft noch nie vorgekommen, dass ein Forschungsergebniss nicht angewandt worden wäre, wenn es überhaupt anwendbar war. Nur bei den nicht anwendbaren Ergebnissen verbleibt es bei der ursprünglichen Reinheit.

Es ist versucht worden, die wissenschaftliche Technik durch die Annahme herabzudrücken, dass das Universitätsgebiet den Menschen und die lebende Natur, die Technik hingegen die todte Natur zum Gegenstande hätte.

Eine todte Natur giebt es überhaupt nicht. Die grosse Aufgabe der Technik, die volle Erkenntniss der Naturkräfte und ihre Dienstbarmachung, umfasst ein gewaltiges Stück lebendiger Natur, kein Studium führt voller in die Tiefen der ewigen Naturgesetze und ihres lebendigen Waltens hinein. Selbst in der mechanischen Behandlung der trockensten Ingenieurgebiete spielt das Dynamische die Hauptrolle; an Stelle der früheren äusserlichen Betrachtung ist das Eindringen in das lebensvolle Innere getreten.

Der überlieferte Universitätsgeist hat oft versucht, Menschen und Intellekt vom wirklichen Leben loszulösen; noch jetzt leidet er an dieser Verkennung der Wirklichkeit. Die wissenschaftliche Technik hingegen ist die Vereinigung von Wissenschaft und Leben. Deshalb kann es einen Stillstand der technischen Hochschulen ebensowenig geben wie einen Stillstand der Technik, deren Arbeitsfeld unerschöpflich und mannigfaltig ist, wie die Naturkräfte und ihre Wirkungen. Die bisher durch die Technik herbeigeführten tiefgehenden Aenderungen aller Kultur- und Lebensverhältnisse sind nur der Anfang einer grossen Umgestaltung aller praktischen Daseins- und Schaffensbedingungen. Pflege und Entwickelung der technischen Hochschulen ist deshalb schon ein Gebot der Selbsterhaltung. —

Die Unterrichtsverwaltungen in Preussen und in allen andern deutschen Staaten haben die technischen Hochschulen

materiell mächtig gefördert; aber die Anforderungen sind noch rascher gewachsen. Es fehlt ausreichende Gelegenheit zu vielseitiger technischer, sowie zu wirthschaftlicher und allgemeiner Bildung.

Die Unabhängigkeit der technischen Hochschulen von den Universitäten und ebenso die Trennung der Fachgebiete an den Hochschulen war zur Entwickelung nothwendig. Jetzt wird aber wieder das Zusammenfassen der Fachwissenschaften nothwendig, weil die technischen Gebiete vielfach in einander übergreifen; die Aufgaben des Chemikers, Hüttenmanns sind z. B. häufig maschinentechnische Aufgaben; der Elektrotechniker muss Maschineningenieur sein, dieser in das Bauwesen eindringen u. s. w.

Ursprünglich gab es keine fachliche Gliederung, sondern nur allgemeine technische Bildung, die ebensowohl für den Hochbau, Eisenbahn- und Wasserbau, wie später für den Maschinenbau ausreichen musste. Dann folgte nothwendig die fachliche Trennung, so wie die einzelnen Fachrichtungen sich entwickelten. In dieser Theilung liegt aber die Gefahr, dass die technische Erziehung einseitige Ingenieure bildet.

Für sich bestehende Theorien, Einzelforschung und schroffe Trennung von Wissensgebieten sind Kennzeichen einer noch unvollkommenen Entwickelung und unvermeidlich, so lange erst Bausteine für einen zusammenhängenden Bau herbeigeschafft werden; bei genügender Entwickelung müssen aber die getrennten Wege wieder zusammenführen.

Dafür spricht schon die Thatsache, dass viele wissenschaftliche Erkenntniss brach lag, bis durch das Zusammenwirken verschiedener Fächer eine lebensfähige Produktion erwuchs.

Technische Hochschulen müssen den Zusammenschluss ihrer eigenen Fachgebiete anstreben; sie sollen nicht nur Chemiker, Elektrotechniker, Maschinenbauer u. s. w. ausbilden, welche das eigene begrenzte Fachgebiet nie verlassen, sondern dem Ingenieur

die Möglichkeit vielseitiger Fachausbildung gewähren, ihm Gelegenheit bieten, in Nachbargebiete einzudringen.

Die Einsicht in das Wesen eines Fachgebietes den Angehörigen eines anderen Gebietes zu vermitteln, ist auch nicht die Aufgabe eines encyklopädischen Nebenunterrichts, sondern eine hohe und schwierige Aufgabe für die Meister des Faches.

Die Ingenieure als Leiter wirthschaftlicher Arbeit bedürfen wegen des Zusammenhanges ihrer Arbeit mit sozialen und staatlichen Einrichtungen ausser dem Fachwissen hoher allgemeiner Bildung. Die gegenwärtige schroffe Trennung von allgemeiner und Fachbildung ist nicht haltbar; was die „allgemeinen Abtheilungen" der technischen Hochschulen bieten, ist unzureichend und steckt im Rahmen von Vorbereitungsschulen.

Eine oft erhobene, bisher nicht erfüllte Forderung ist, die wissenschaftlichen Grundlagen für den Durchschnitt der Studirenden möglichst zu vereinfachen, einem Theile der Studirenden aber höchste wissenschaftliche Ausbildung zu gewähren. Für diese Aufgabe reichen die vorhandenen Kräfte nicht aus.

Gegenwärtig sind allgemeine Bildung und Fachbildung schroff getrennt; für erstere werden Vorrechte in Anspruch genommen, obwohl ihr nach ihrem gegenwärtig gangbaren Inhalte alles fehlt, was die Bezeichnung „allgemein" verdient.

Schon jetzt erfordert die Erhaltung des Bestehenden allein wegen des vielfachen, tief eingreifenden Zusammenhangs technischer Arbeit mit sozialen Verhältnissen eine vielseitige Bildung, die bei der gegenwärtigen Trennung der Bildungsstätten nur auf Umwegen erlangt werden kann. Die vielseitige Thätigkeit des Ingenieurs verlangt vielseitige Bildung; es giebt keine Grenzen, wo das Bedürfniss nach solcher etwa aufhören könnte.

Endlich muss wirthschaftliche Einsicht in der ganzen technischen Erziehung angestrebt werden. Die Ingenieurthätigkeit muss immer wirthschaftlich sein, niemals ist sie Selbstzweck.

Der Ingenieur bedarf wirthschaftlicher Einsicht, die, weitab von doktrinären Auffassungen, als lebendiges Erfassen des Thatsächlichen befruchtend auf die schaffende Thätigkeit wirkt. Die grossen Ingenieuraufgaben sind immer grosse wirthschaftliche Aufgaben und haben bestimmte wirthschaftliche Wirkungen. Vom richtigen Verständniss dieser Aufgaben hängt das Gedeihen der technischen Hochschulen und der Erfolg der nationalen Arbeit ab.

Wirthschaftlicher Geist und bewusstes wirthschaftliches Schaffen müssen während des ganzen Studiums zur Geltung kommen, also auch hier ist nicht bloss theoretische Belehrung, sondern Anwendung zu forden. Das blosse Verständniss ist oft sehr einfach, die richtige Anwendung ausserordentlich schwierig, und zwar wieder wegen der Vielheit der Bedingungen, die alle Berücksichtigung verlangen. —

Der Ingenieur nimmt noch zu wenig Antheil an den Fragen des öffentlichen Lebens; er sollte schon im Hochschulstudium Anregungen dazu empfangen. Wer Kulturarbeit leistet und durch wirthschaftliche Arbeit so kräftig auf die Lebensverhältnisse einwirkt wie der Ingenieur, der muss sich auch lebendig an allen wichtigen Fragen des öffentlichen Lebens betheiligen; ist doch selbst die Vertretung blosser Berufsinteressen ohne Theilnahme am öffentlichen Leben unmöglich.

Viele Vorurtheile, welche die Technik mit dem Handwerk zusammenwerfen, alle Anwendung als „Banausie“ erklären, einen Untergang im „Amerikanismus“ vorhersagen und dergleichen Redensarten mehr zeitigen, sind inmitten staats- und völkerbewegender Veränderungen durch technische Arbeit und angesichts der kommenden grossen und schwierigen wirthschaftlichen Aufgaben des Staates ebenso kindlich wie schädlich; sie müssen gründlich beseitigt werden. Für die Technik handelt es sich dabei nicht um die Werthschätzung technischer Arbeit allein, sondern der produktiv schaffenden Thätigkeit überhaupt gegenüber der bloss spekulativen,

welche für sich ein getrenntes Dasein und Vorrechte in Anspruch nimmt. —

Das zur Neige gehende Jahrhundert, zunächst durch die Fortschritte der Naturwissenschaften gekennzeichnet, hat in der zweiten Hälfte sein Gepräge durch die wissenschaftliche Technik erhalten. In diesen kurzen Zeitabschnitt fällt eine unübersehbare Menge staunenswerther Leistungen der Ingenieurkunst und die grosse, ununterbrochen fortschreitende Entwickelung der technischen Hochschulen.

Gegenüber den Aufgaben des kommenden Jahrhunderts, die auch für den Staat in immer höherem Masse technischer und wirthschaftlicher Natur sein werden, brauchen die technischen Hochschulen ihre Grundlagen und Ziele nicht zu ändern, müssen aber immer weiter ausgestaltet werden: sie müssen die Fachwissenschaften einander näher bringen, vollständige mathematisch-naturwissenschaftliche Ausbildung gewähren, durch allgemeine Fächer eine im vollsten Sinne des Wortes allgemeine Bildung vermitteln und der Erziehung zu wirthschaftlichem Schaffen dienen. Solche Ausgestaltung stellt hinsichtlich der Vorbildung, der Lehrerausbildung und des Verhältnisses zu den Universitäten eine Reihe von Forderungen, die im Späteren zu besprechen sein werden.

Die Universitäten und das kommende Jahrhundert.

Es ist verkehrt, wenn Ingenieure im Vollgefühle der modernen Leistungen der Ingenieurkunst über die Kulturentwickelung, die durch die Universitäten verkörpert wird, geringschätzend denken, weil viele Einrichtungen der Universitäten nicht mehr auf der Höhe der Zeit stehen, ihre vermeintlich umfassende Bildung eine einseitige geworden ist. Die Grossthaten der Universitäten, die Jahrhunderte langen Kämpfe für geistige Freiheit, die von ihnen geleistete gewaltige Geistesarbeit, welche der wissenschaftlichen Forschung die Wege geebnet hat, kann auch von Ingenieuren nicht hoch genug geschätzt werden. Diese grossen Kulturthaten gegenwärtig zu verkennen, nachdem die Unwissenheit vergangener Jahrhunderte verschwunden ist, heisst ebenso blind sein, wie es die herrschende „allgemeine" Bildung gegenüber den Kulturleistungen der Technik ist.

Allerdings haben es die technischen Hochschulen, mächtig gefördert durch ihre Unabhängigkeit, in einem Vierteljahrhundert weiter gebracht, als früher die Universitäten in Jahrhunderte langer Arbeit. In Abhängigkeit von den Universitäten, denen der technische Geist bisher fremd geblieben ist, wäre gleicher Fortschritt nicht erzielt worden; die selbständige Entwickelung hat zur grossen und raschen Entfaltung der Eigenart geführt, und sie ist auch für die Zukunft wesentlich. Ohne die vorangegangene Geistesarbeit der Universitäten wäre aber auch sie unmöglich gewesen.

Die Verdienste der Universitäten zu schildern, ist nicht Aufgabe der vorliegenden Schrift. Das haben berufene Federn längst und überall gethan. In jeder Kultur- und Schulgeschichte, ja in jedem Lexikon, in zahlreichen Festreden und Denkschriften

ertönt der Ruhm der Universitäten und zwar meist ohne jede Einschränkung und ohne ausreichende Würdigung der zahlreichen Bildungsfaktoren, welche neben den Universitäten unsere Kultur geschaffen haben. Deshalb ist es wohl angebracht, kritische Vergleiche zwischen dem gegenwärtigen Universitäts-Wissenschaftsgebiete und den Forderungen der kommenden Zeit zu ziehen.

Die Universitäten haben ihren überlieferten Rahmen zwar durchbrochen, aber sind doch einseitig geblieben, weil sie an der wissenschaftlichen Erkenntniss allein als höchstem Ziel festhielten, Anwendung und Wirthschaftlichkeit ausschlossen. Viele, von der Universität als minderwerthig erachtete Fächer treten aus den überlieferten Grenzen ganz heraus: Landwirthschaft und Forstwissenschaft wurde und wird an mehreren der ersten Universitäten gelehrt; eisenbahnfachwissenschaftliche Vorlesungen sind eine Neuerung: die Ausbildung für das Apothekergewerbe gehört zwar zum überlieferten Bestande, passt aber schlecht in das Universitätsgefüge u. s. w. Von den Studirenden wird die Reife des humanistischen Gymnasiums als unerlässliche Vorbedingung verlangt, dabei pflegt aber die Universität Gebiete, für welche die Einjährigfreiwilligen-Kenntnisse ausreichen.

Früher umfasste die Universität, die „universitas litterarum", alle wesentliche Geistesthätigkeit; in ihrer mächtigen für Deutschland ruhmvollen Organisation waren alle wissenschaftliche Kräfte vereinigt und wirkten in wenig von einander abweichenden Richtungen auf ein gemeinsames Ziel. Jetzt ist ihr Bereich höchst lückenhaft geworden und mit allen modernen Zuthaten sind die Universitäten doch weit von einer den Forderungen der Gegenwart entsprechenden Zusammenfassung aller Erkenntnissgebiete entfernt.

Wenn die „Universität" ihren Namen verdienen soll, muss sie alle Gebiete umfassen, welche wissenschaftlicher Behandlung zugänglich sind, welche die geistige Entwickelung, die Kultur, edleres Menschenstreben und Menschenschicksal betreffen. Dazu gehören

aber auch die Entwickelungs- und Daseinsbedingungen des Menschen, der Zusammenhang der Technik mit menschlicher Arbeit und mit der Kulturentwickelung. Wahrhaft allgemeine Bildung lässt keine Trennung zwischen Geisteswissenschaften und sonstiger Erkenntniss, zwischen materieller und geistiger Kultur zu.

Die Universität kann sich der Geistesthätigkeit, den weltbewegenden Errungenschaften der wissenschaftlichen Technik dauernd nicht verschliessen; Verständniss der Technik sollte schon in diesem Jahrhundert zum Inhalt einer wirklich allgemeinen Bildung gehören, und die gelehrte Welt sollte nicht wie in alter Zeit ihren Interessenkreis von dem der Nation trennen. Mit ihrem bisherigen Wissenschaftsbetrieb wird die Universität im nächsten Jahrhundert auf ihrer überlieferten gelehrten Höhe noch mehr vereinsamen; sie steht jetzt schon wichtigen nationalen und wirthschaftlichen Aufgaben völlig fremd gegenüber.

Die Beziehungen der meisten Wissenschaften zum Leben, die Fülle von wissenschaftlichen Aufgaben, welche die Wirklichkeit stellt, sind zum bisherigen Wissenschaftsbetrieb hinzugekommen. Die Zeiten sind andere, ernstere geworden; eine wahrhaft allgemeine Bildung ist zur Erhaltung des Bestehenden und für die kommenden Aufgaben unerlässlich. Die Geringschätzung der Arbeit, der technischen Leistung hat nie von hoher Einsicht gezeugt und ist jetzt völlig sinnlos geworden.

Intellektuelle Bildung und gelehrte Studien allein sind den Anforderungen der Gegenwart nicht mehr gewachsen; wichtige Interessen des Staates und der Nation verlangen vielseitigere, auch das technische Wissen umfassende Gestaltung der höchsten Bildungsanstalten.

Die wissenschaftliche Lehre des Alterthums hat sich um die Aufgaben der Wirklichkeit wenig gekümmert und sich unter sozialen Zuständen entwickelt, die es nicht mehr giebt, und die nie wiederkehren sollen, weil die höchste Kulturwirkung die Mensch-

heit und nicht einzelne Klassen umfassen muss. Das Mittelalter hat sich die denkbarste Mühe gegeben, das Menschenglück vom wirklichen Leben loszulösen, aber solches Bemühen musste scheitern, weil diese Trennung nicht möglich ist.

Der moderne Staat und in ihm die höchsten Bildungsstätten haben die Aufgabe, für vollständige Bildungsmittel zu sorgen und den Zusammenhang mit der Wirklichkeit zu berücksichtigen. Dafür reicht der überlieferte Rahmen und Inhalt der Universitätslehre nicht aus. In der herrschenden „allgemeinen" Bildung ist Verständniss des Lebens, der modernen Kulturgrundlagen der allerschwächste Punkt.

Die Universität herrscht in Preussen seit Jahrhunderten im ganzen Erziehungswesen; die Lehrerausbildung ist ihr Monopol, deshalb muss die Universität auch für die herrschende Geistesrichtung mitverantwortlich gemacht werden.

Wo immer die herrschende höchste Bildung angefasst wird, überall zeigt sie Lücken und Einseitigkeit. Ueberall ist die Kluft sichtbar zwischen der jetzt geltenden „allgemeinen" Bildung und den Interessen der Nation. Die höchsten Bildungsstätten laufen Gefahr, im überlieferten Geleise, abseits von den berechtigten Forderungen der mächtig pulsirenden Gegenwart, stehen zu bleiben.

Beim Lobe der Thaten unserer altehrwürdigen Universitäten wird der Gedanken- und Interessenkreis der gelehrten Welt verallgemeinert und die gegenwärtigen Interessen der Nation unterschätzt. Eine hohe Kulturstufe erfordert wahrhaft allgemeine Bildung, die im lebendigen Zusammenhang mit allen Forderungen der Nation und mit der Wirklichkeit stehen muss; einzelne noch so hohe wissenschaftliche Leistungen können die Kultur nicht tragen.

Das gegenwärtige Geistesleben zeigt das Bild schroff geschiedener Gebirge. Zwischen den einzelnen Wissenschaften liegen tiefe Abgründe, über die sich keine Brücke spannt. Eine mächtige Kluft scheidet insbesondere zwei Theile: die Bildung, welche in Sprache, Geschichte und spekulativen Wissenschaften die Kultur-

elemente erblickt, und diejenige, welche in der Erforschung und Beherrschung der Natur die Kulturentwickelung der Menschheit erkennt. Die Pflege der theoretischen Naturwissenschaften durch die Universitäten hat diese Kluft nicht beseitigt. In der Mittelschulfrage, die weite Kreise beschäftigt, treten die Gegensätze scharf hervor.

Man braucht nicht in alles Wehklagen über den angeblich elenden Zustand unserer Gegenwart einzustimmen; solche Klagen hat es immer gegeben, und am lautesten waren sie, wenn neue Geistesrichtungen um Geltung rangen. Aber auch bei nüchterner Betrachtung zeigt sich, dass die herrschenden Bildungsbestrebungen und die Erziehungsresultate mit den Aufgaben der Gegenwart nicht im Einklang stehen.

Die herrschende höchste Bildung zeigt zunächst dieselben grossen Lücken wie die Universitätswissenschaften; ausserdem besteht die Kluft zwischen den wesentlich nur intellektuell Gebildeten und der schaffenden Welt, und Missachtung alles praktischen Lebens ist zu einer erschreckenden Höhe gediehen. Einseitige Spekulation und Intellektualismus zeitigen die Ueberschätzung des Intellekts und des abstrakten Wissens. Der Verstandesbildung wird alles geopfert, als ob Fortschritt, Menschenwohl und sittliche Vervollkommnung nur hiervon allein abhängig wären.

Der Glaube an die Unfehlbarkeit wissenschaftlicher Methoden und Hilfsmittel, auch ohne volle Kenntniss der Wirklichkeit, ist unausrottbar; daher auch die übermässige Sorge und der grosse Aufwand für die Erhaltung und Vervollkommnung dieser Mittel und die Vernachlässigung der Anwendung; daher der wissenschaftliche Ballast, der auf allen Bildungsgebieten mitgeschleppt wird. Der sprachliche und geschichtliche Ballast in den allgemeinen Wissensgebieten, der mathematische in den Naturwissenschaften ist nicht vermindert, ja im Gegentheil vermehrt und noch eine Fülle von analytisch-kritischen Betrachtungen dazu gepackt worden. Die moderne wissenschaftliche Schulung

erstickt förmlich in wissenschaftlichem Hilfsmaterial, sicher aber leidet darunter die schaffende Kraft.

In alledem offenbart sich eine einseitige Auffassung des Inhalts der „allgemeinen" Bildung, die vielfach auf die Schale grösseren Werth legt, als auf den Kern, aus dem, von ihr unbeachtet, längst neue fruchtbare Wissensgebiete, insbesondere die wissenschaftliche Technik, erblüht sind.

Nicht einmal der Geist der theoretischen Naturwissenschaften ist zur Geltung gekommen; unseren Gebildeten, soweit sie nicht Naturwissenschaften als Spezialstudium betreiben, ist naturwissenschaftliches Denken fremd.

Das Resultat der herrschenden Schulung ist das durchschnittliche Können unserer Jugend. Es ist äusserst schwach und ausserdem gekennzeichnet durch starken kritischen Drang bei schwachem Willen, durch grosses Aufnahmevermögen für intellektuelle Belehrung, ohne ausreichende Anschauung, ohne Klarheit der Ziele und ohne jeden Sinn für die praktische Welt, der gegenüber ihr ja gründliche Verachtung anerzogen wird!

Die Klagen über die „Bildungssucht" und über die „Bildungsphilisterei", die keine sittliche Vervollkommnung bringt, ja kaum zu geistigem Genusse befähigt und meist ganz unfruchtbar ist, haben leider auch ihre Berechtigung.

Von Charakterbildung und sittlicher Bildung wird so viel gesprochen, aber wesentlich doch nur Verstandesbildung erreicht. Naheliegende wichtige Bildungsfaktoren, wie der sittliche Werth des Könnens, des bewussten Schaffens, kommen immer weniger zur Geltung. In der ganzen Bildung hat doch nur das Selbstgewollte wirklichen Werth. Solches Schaffen gedeiht aber nur auf dem Boden einer für den Lernenden fassbaren Anwendung. Auch die Selbstsucht der gebildeten Kreise, das Heranwachsen eines ungeheuren Klassenhochmuths, dürfte auf die Geringschätzung praktischer Arbeit zurückzuführen sein.

Besonders kennzeichnend ist die moderne geistreiche Ober-

flächlichkeit, der Glaube, dass eine gewisse Verstandesbildung befähige, alles zu erfassen. Die geistige Nahrung, die unseren „Gebildeten" am besten entspricht, ist das Feuilleton von einigen Spalten, der Aphorismus, geistreich und hinlänglich, über eine Welt zu urtheilen und an den Grenzen menschlicher Erkenntniss spazieren zu gehen. Wirthschaftliche Gebiete, soziale Probleme, Weltverbesserung sind dann besonders moderne Gegenstände der oberflächlichen Verstandesübung.

Dort, wo Vertiefung überhaupt vorkommt, herrscht die kritische Forschung, der Spezialismus. Die waren zur Erschliessung neuer Erkenntniss nothwendig. Zusammenfassung der Erkenntniss zu lebensvoller, fruchtbringender Anwendung ist aber nicht minder nothwendig, wenn auch die kritische Forschung noch nicht am Ziele angelangt ist. Die Anwendung allein weckt die schaffende Kraft, nicht aber ein einseitiges Material, Methoden und kritische Betrachtungen, die gegenwärtig in solchem Uebermass als Bildungsstoffe dargereicht werden.

Es wäre thöricht, unsere höchsten Bildungsanstalten für alle herrschenden Verkehrtheiten verantwortlich zu machen; aber als alleinige Träger der höchsten Bildung sind sie mitverantwortlich.

Eine wirklich allgemeine Bildung muss regieren, d. h. voraussehen, vorhandene Lücken rechtzeitig erkennen und die grossen Aufgaben der Gegenwart und Zukunft zielbewusst erfassen, statt sich immer erst durch Noth und Drang vorwärts schieben zu lassen. Es giebt keinen Stillstand; auch für die Universität nicht. Die Universitätsgeschichte beweist dies ebenso wie die Entwickelungsgeschichte jeder Erkenntniss. Alle herrschenden unduldsamen, oft hochmüthig auftretenden Richtungen haben den Wechsel der Anschauungen nicht verhindern können.

Wenn die Universität vermeint, in ihrer überlieferten Gestaltung allen Aufgaben gewachsen zu sein, so lebt sie in einem verhängnissvollen Irrthum und wird aufhören, ein „Brennpunkt des geistigen und nationalen Lebens" zu sein. Der Schutz der

mächtigen Vorrechte, über die die Universität gebietet, sollte sie nicht über den zerklüfteten Boden täuschen, auf dem ihre überlieferte Organisation ruht.

Wenn die Würdigung der technischen Wissenschaften von der herrschenden gelehrten Erziehung unter Berufung auf ihre grosse Vergangenheit abgelehnt wird, so kann darauf hingewiesen werden, dass die höchste Bildung zu allen Zeiten nothgedrungen Wandlungen durchmachen musste, gegen die sie sich vorher auf das hartnäckigste gesträubt hatte.

Jahrhunderte lang hatte die gelehrte Welt für jede Wirkung und Erscheinung ein Wort und damit eine Erklärung bereit; schwere Irrthümer wurden als Weisheit gepriesen. Jahrhunderte lang war der richtige wissenschaftliche Weg, den Baco und Galilei gewiesen, bekannt, und er wurde nicht betreten, auch im naturwissenschaftlichen und medizinischen Studium nicht. Noch im Anfange unseres Jahrhunderts wurden naturwissenschaftliche Vorgänge nach den Regeln der Disputirkunst behandelt. Um die Wandlungen des Bildungsinhalts zu kennzeichnen, ist daran zu erinnern, dass Spinoza und Leibniz an den „Stein der Weisen“ glaubten und die philosophische Fakultät zu Leipzig Gutachten zu gunsten dieses wunderbaren Steines abgab u. s. w. Die philosophische Spekulation, die alle Erfahrung abwies und mit intellektueller Anschauung allein alles zu begründen vermeinte, war noch vor wenigen Jahrzehnten alleinherrschend.

Es bedarf einer gründlichen Wandlung, damit einerseits die Ueberschätzung des gegenwärtig als giltig angesehenen Wissens ebenso aufhört, wie die unfruchtbare einseitige Spekulation, und andrerseits bei den wirthschaftlich Arbeitenden die leider nur zu oft geübte Selbsteinschränkung in ein begrenztes fachliches Können und das Loslösen von den allgemeinen Bildungsfaktoren verschwindet.

Die höhere Stellung, welche die Universität wegen ihrer

„reinen", „um ihrer selbst willen" betriebenen Wissenschaften einzunehmen behauptet, ist thatsächlich nicht vorhanden. Das, was an den Universitäten blüht, sind ihre Fachschulen für Theologen, Juristen, Mediziner und für die Lehrerausbildung; die medizinische ist nach Inhalt und Organisation, nach Zielen und Wissenschaftsbetrieb sogar den technischen Hochschulen vollständig gleichartig. Dagegen veröden die nach der Universitätsauffassung höher stehenden „allgemeinen" Gebiete immer mehr. Berühmte Universitätslehrer für allgemeine Fächer doziren an grossen Universitäten oft Wissenschaften ersten Ranges nur vor einigen Zuhörern, die sich als Spezialisten in diesem einen Fache ausbilden wollen. Nur weniges im gegenwärtigen Wissenschaftsbetriebe dient wirklicher allgemeiner Bildung.

Die Universität leidet an dem Widerspruche, zugleich Gelehrtenschule und Fachschule zu sein.

Ueber den Besuch der Universitäten sind in der Oeffentlichkeit falsche Vorstellungen verbreitet, da von der Universitätsstatistik zuweilen Besuchszahlen angeführt werden, die völlig illusorisch sind. So z. B. werden in der Statistik der Berliner Universität alljährlich ausser den Universitätshörern noch alle Hörer der übrigen Berliner Hochschulen mitgezählt als Besuchsberechtigte der Universität! Kleine Universitäten benutzen andere Mittel, um einige hundert Zuhörer in imponirender Zahl vor der Oeffentlichkeit erscheinen zu lassen.

Die Universität bietet gegenwärtig an allgemeiner Bildung am allerwenigsten, weil die „allgemeinen" Fächer am einseitigsten den Weg der Kritik und wissenschaftlichen Spezialforschung gegangen sind, daher wohl Spezialgelehrte ausbilden, aber keine allgemeine Bildung gewähren. Mit gelehrten Einzelheiten, mit kritischer Forschung, mit Altenglisch, Provençalisch, mit gelehrter Sprachforschung statt Sprachkunde u. s. w. ist ihr nicht gedient. Das meiste bewegt sich in den höchsten Regionen der Kritik

und Forschung, und damit fehlt die Möglichkeit, die Aufgaben der allgemeinen Bildung zu erfüllen.

Das Zusammenwerfen von Forschung und Lehre, die übertriebene Spezialisirung auch des Unterrichts ist eine echt deutsche Eigenthümlichkeit, die immer mehr eine beunruhigende Ausdehnung annimmt.

Ueber das weite und reiche Gebiet der allgemeinen Erkenntniss, die „Schulmeisterarbeit", wird rasch hinweggeeilt, oder es wird gar nicht berührt, um sich nur so bald und so ausschliesslich wie möglich einer engen Domäne zu weihen. Dem Begriff „elementar" wird eine herabwürdigende Bedeutung angehängt, auch wenn es sich um das unerlässliche Fundament handelt, das noch in keiner Weise gesichert ist.

Nur das, was einige wenige Auserwählte, häufig nur die Urheber selbst verstehen, wird in aller Breite und Tiefe gepflegt! Dafür bezahlt der Staat die kostspieligsten Bildungsstätten, die ihresgleichen auf der Welt nicht haben! Gerade in den wichtigsten, grundlegenden Wissenschaften fehlt es an der überaus werthvollen Zusammenfassung der Erkenntniss, die ein Spezialist nie leisten kann.

Gewiss muss die Universität ihr Hauptgebiet, die wissenschaftliche Forschung, die, unbekümmert um irgend welche Nebenrücksichten, nur der Wahrheit und wissenschaftlichen Einsicht dient, unversehrt erhalten. Es wäre ein trauriger Rückgang, sollte dieses hohe Bestreben irgend welche Einschränkung erfahren und die Mittel dafür verkürzt werden.

Aber auf die bewundernde Anerkennung, die von der ganzen Welt dem einzelnen wirklich erfolgreichen Forscher gezollt wird, hat nicht jeder Forscher und nicht die ganze Universität Anspruch. Ebenso hoch wie die durchschnittliche Forschungsarbeit steht die schwierige zusammenfassende Arbeit, welche allgemeiner Bildung dient; die aber wird von der Universität mehr und mehr vernachlässigt.

Die technische und wirthschaftliche Anwendung der wissenschaftlichen Erkenntniss erlangt immer grössere Wichtigkeit.

Die Universität hat durch die Thätigkeit einzelner hervorragender Männer, insbesondere auf dem Gebiete der Chemie, einige Fühlung mit technischer Anwendung gewonnen. Das eigentliche Wesen der wissenschaftlichen Technik hat an der Universität keinen Boden finden können, weil diese an ihrer Wissenschaftsauffassung, welche Anwendung und Wirthschaftlichkeit als etwas Tieferstehendes ausschliesst, festhält und auch festhalten muss, wenn sie nicht mit ihrer Ueberlieferung brechen soll.

Ingenieurwissenschaften wurden früher in Giessen gelehrt, Technologie war an vielen Universitäten vertreten, höhere Mechanik in München, „um den dereinstigen technischen Beamten und Privatingenieuren zur vollständigen Ausbildung zu verhelfen"; in Heidelberg wurden noch zu Anfang dieses Jahrhunderts Vorlesungen über Technologie gehalten, die ganz in den Rahmen der technischen Hochschulen passen würden; auch in Göttingen wurde über technische und militärische Fächer gelesen u. s. w. Früher gehörten zu den Staatswissenschaften auch das Bauwesen, das Berg- und Hüttenwesen, ebenso Land- und Forstwirthschaft, Feldmesskunst u. s. w. Zu einer planmässigen Pflege der technischen Wissenschaften ist es aber nirgends gekommen. Ueberall sind die Ingenieurwissenschaften verkümmert und mussten verkümmern, weil der Geist der technischen Bildung an den Universitäten keine vollberechtigte Heimstätte hatte und auch jetzt noch nicht hat. Jeder Versuch, technische Wissenschaften den Universitäten „anzugliedern", ohne das volle Wissensgebiet der Technik und ohne den Geist der wissenschaftlichen Technik zu berücksichtigen, muss misslingen.

Im Auslande, in Belgien, Italien, England und insbesondere in Amerika, sind die Ingenieurwissenschaften an Universitäten gediehen. An einer italienischen Universität besteht eine „facoltà

politecnica"; an belgischen und englischen und an vielen amerikanischen Universitäten sind vollständige Ingenieur-Abtheilungen vertreten.

Unsere Universitäten haben ein Jahrhundert lang die wissenschaftliche Technik unbeachtet gelassen und treten in das neue Jahrhundert unverändert mit dem überlieferten lückenhaften Wissenschaftsgebiete ein.

Die Erkenntniss dieses Zurückbleibens hat erst jetzt begonnen; einige Einsichtige suchen Fühlung mit der Technik, und der Gedanke der Vereinigung aller Wissenschaftsgebiete taucht auch in Universitätskreisen auf. Nunmehr kann aber die selbständig gross gewordene wissenschaftliche Technik von den technischen Hochschulen nicht mehr abgetrennt und an die Universität gezogen, die technischen Hochschulen können nicht wieder zu Gewerbeschulen herabgedrückt werden. Die Universität müsste nunmehr die Gesammtheit der technischen Wissenschaften, die ganze technische Hochschule aufnehmen.

Die Vereinigung aller Wissenschaftsgebiete ist nur möglich, die Versäumniss eines Jahrhunderts nur nachzuholen, wenn die Universität ihr eigenes überliefertes Prinzip aufgiebt, den Geist und die Eigenart des technischen Studiums, wissenschaftliche, praktisch anwendende und wirthschaftliche Einsicht, als gleichberechtigt mit jeder andern geistigen Thätigkeit anerkennt.

Nur dann kann die Universität den Aufgaben des kommenden Jahrhunderts genügen. Solche Erweiterung ihres Gebietes wäre die grösste Umgestaltung, die sich je in ihrem Wesen vollzogen hätte, und würde eine vollständige Aenderung ihrer ganzen Geistesrichtung bedeuten.

Die höchsten Bildungsstätten

und die

staatlichen und nationalen Aufgaben.

Die technischen Hochschulen sind für die grossen Aufgaben, die ihnen zufallen, nicht vollständig ausgebildet. Die Universitäten sind bei einer Wissenschaftsauffassung verblieben, die längst nicht mehr der Gegenwart, noch weniger der kommenden Zeit entspricht; ihnen fehlt der Zusammenhang mit der Wirklichkeit, mit dem praktischen Leben.

Wie beide Hochschulen auszugestalten seien und was sie leisten könnten und sollten, dürfte am zweckmässigsten auf grund der Forderungen beurtheilt werden, welche Staat und Nation an die höchsten Bildungsstätten stellen müssen, um den Aufgaben des kommenden Jahrhunderts gewachsen zu sein. Hier sollen nur die wirthschaftlichen Aufgaben in Betracht gezogen werden.

An die Leiter der nationalen Arbeit werden bei den immer verwickelter und schwieriger werdenden Schaffensbedingungen immer grössere Anforderungen gestellt. Theoretisches akademisches Wissen ist ganz unzureichend; das Fachwissen allein genügt auch nicht mehr; wirthschaftliche und allgemeine Bildung sind unerlässlich geworden. Weder die technischen Hochschulen, noch die Universitäten enthalten vollständig die Lehrgebiete, die zur Ausbildung der Leiter der Arbeit in dieser Richtung erforderlich sind. Ueberall giebt es

grosse Lücken wegen der Trennung und Einseitigkeit der Bildungsanstalten. Die technischen Hochschulen bieten nicht genug allgemeine Bildung, die Universitäten nichts im lebensvollen Zusammenhange mit der praktischen Anwendung. Und so gedeihen denn auf beiden Seiten Verkehrtheiten: auf der einen wird technische Arbeit als Selbstzweck betrachtet, ohne Beachtung der wirthschaftlichen Forderungen, auf der andern herrscht doktrinäre Auffassung ohne jede praktische Einsicht. Die Techniker gehen zu sehr ihrem Spezialfach und ihren Konstruktionsideen nach, die Doktrinäre sind unfruchtbar und schädigen die nationale Arbeit.

Der Verwaltungsbeamte ohne technische Bildung, der Jurist ist unmöglich der berufene Leiter der wirthschaftlich-technischen Arbeit; noch weniger der Theoretiker, der weitab von praktisch schaffender Thätigkeit volkswirthschaftlich-theoretische Studien getrieben hat; ebensowenig der Kaufmann ohne technische Bildung. Nur der Ingenieur mit wirthschaftlicher und allgemeiner Bildung ist der Aufgabe gewachsen. Die technisch-fachwissenschaftliche Bildung ist unentbehrlich und kann hier so wenig wie beim Mediziner durch allgemeine Bildung ersetzt werden.

Selbst für die Verwaltung des Staats und der politischen Körperschaften, für die Beamtenausbildung im allgemeinen, die gegenwärtig noch nach der überlieferten Schablone, aber für die kommende Zeit völlig unzweckmässig geleitet wird, ist technische und wirthschaftliche Einsicht ein wesentliches Erforderniss.

Die Zahl der in der schaffenden Welt erforderlichen technisch Gebildeten ist gegenwärtig grösser als der Bedarf der alten gelehrten Berufszweige.

Die von den Universitäten wirthschaftlich Ausgebildeten finden wegen mangelnder Fachkenntnisse wenig Gelegenheit zur Bethätigung ihres Wissens. Sie werden höchst selten in einen Wirkungskreis gelangen, in dem wirthschaftliche Einsicht eine so grosse Rolle spielt wie für die grosse Mehrzahl der Techniker.

Das volkswirthschaftliche Studium an den Universitäten bleibt ohne Zusammenhang mit der Praxis. Daher die vielen Doktrinäre, die sich mangels konkreter Beschäftigung auf das Weltverbessern legen und immer nur Kritik üben, ohne je im Leben verantwortlich gearbeitet zu haben, die auch immer Recht haben, weil sie immer nur negiren, aber nie verantwortlich schaffen.

Wieviel verkehrte Bestrebungen würden unterbleiben, wenn alle diese Weltverbesserer gezwungen wären, ihre wohlgemeinten Ideen stets mit dem Massstabe der wirklichen Ausführung zu messen. Die nothwendige Gewöhnung an solchen Massstab lehrt aber die herrschende gelehrte Schulung nicht.

Es wäre sehr einseitig, Vorwürfe nur gegen die wirthschaftlichen Doktrinäre zu erheben; Uebelstände, die in der modernen Vielstudirerei ohne jeden Zusammenhang mit der wirklichen Welt ihren Grund haben, treten auf allen Gebieten hervor. Daher auch allerorts die Klagen der Einsichtigen über die vielwissenden, aber praktisch unbrauchbaren Studirten.

Die schaffende Thätigkeit bringt den Ingenieur mit wirthschaftlichen und öffentlichen Interessen unmittelbar in Berührung. Er hat Kräfte zu produktiver Arbeit heranzuziehen, zu erhalten und richtig zu leiten; dies ist immer eine technische und wirthschaftliche Aufgabe, die vielseitige Bildung verlangt. Der Ingenieurberuf ist ein Kulturberuf; die Technik ist einer der wichtigsten Faktoren des wirthschaftlichen Lebens geworden.

Die Kulturgeschichte der Menschheit beginnt mit der Geschichte der Werkzeuge, beim „tool making animal", und die Schaffung von Werkzeugen im weitesten Sinne ist das Wesen der Technik und die Voraussetzung der gegenwärtigen Kultur. Buckle nennt den Fortschritt „Beherrschung der Materie"; sie ist gegenwärtig nur durch Ingenieurarbeit möglich.

Die technischen Hochschulen gehören zu den wenigen Bildungsstätten, die ihre Studirenden mit der Anwendung, mit der wirklichen Welt in Berührung bringen, soweit dies bei dem gegenwärtig

herrschenden unpraktischen Schulgeiste überhaupt möglich ist. Im Zusammenhange mit technischen Studien ist Gelegenheit zu fruchtbarer Behandlung wirthschaftlicher Fragen gegeben.

Die Universitäten haben ihren glänzenden Namen unter Zeit- und Kulturverhältnissen errungen, welche von den heutigen völlig verschieden sind. Die religiösen und politischen Verhältnisse, welche einst lediglich die Heranbildung von Theologen, Philologen und Juristen als ein Staatsinteresse erscheinen liessen, haben sich wesentlich geändert. Die Naturwissenschaften und die Beziehungen zum Leben, welche die Universitäten pflegen, sind unzulänglich. Es liegen neue Aufgaben des Staates vor; er ist über den Rahmen des Rechtsstaates hinausgewachsen, und seine Rechtsaufgaben sind nicht mehr allein entscheidend; der hochentwickelte Kulturstaat muss alle wichtigen Kulturaufgaben umfassen, und in ihnen spielt die Technik eine erste Rolle.

Die Kräfte zur Leitung der produktiven Arbeit zu entwickeln und zu erhalten; ist eine der wichtigsten Aufgaben des Staates, dessen materielle und geistige Lebensinteressen davon abhängen. Friedrich II. hat mit seinem entsetzlich klingenden, aber richtigen Ausspruch: „Alle Kultur geht vom Magen aus", die Untrennbarkeit von Kultur- und Lebensfragen, von geistiger und materieller Kultur kräftig gekennzeichnet. Aufgabe des Staates ist es, die schädigende Trennung von Theorie und Praxis zu beseitigen, die Bildungsstätten auf ihren richtigen, alle wichtigen Erkenntnissgebiete umfassenden Boden zu setzen, sie der Praxis und einander näher zu bringen.

Wir stehen erst im Anfange einer grossen wirthschaftlichen Entwickelung, in der es immer mehr darauf ankommt, Kräfte zu entwickeln und mit den vorhandenen sparsam umzugehen. Die Kraftverschwendung ist immer das Kennzeichen einer niederen Entwickelungsstufe. Die Technik ist gegenwärtig auf dem Wege, der Verschwendung der Naturkräfte Einhalt zu thun und im Interesse der Allgemeinheit wirthschaftlich vorzugehen. Noch aber

herrscht bei uns eine riesige Verschwendung geistiger Kraft. Ein mühevolles, langes und kostspieliges Studium, wie nirgends sonst, zumeist fernab von fruchtbringender Thätigkeit, wird unserer Jugend auferlegt und kommt nicht der schaffenden Arbeit zu gute, sondern schädigt sie vielmehr, wenn die unproduktiv Erzogenen in bevorrechtigte, leitende Stellung gelangen.

Die grossen staatlichen Aufgaben der Neuzeit, die Schwierigkeiten, welche der verwickelte wirthschaftliche Mechanismus schafft, erfordern die Ausnutzung aller Bildungsmittel auch für das praktische Bedürfniss der Nation. Der moderne Staat ist ein sehr verwickelter Körper geworden; in ihm stehen obenan die wirthschaftlichen Aufgaben, in denen wieder die technische Arbeit eine erste Stelle einnimmt. Längst schon sind die politischen Ziele einfacher geworden, die wirthschaftlichen dagegen immer schwieriger und wichtiger. Richtige technische Erziehung gewinnt daher immer grössere Bedeutung.

Das bahnbrechende, von allen Staaten nachgeahmte wirthschafts- und sozialpolitische Auftreten des ersten deutschen Kaisers vor 2 Jahrzehnten ist bekannt; mit unvergleichlich zwingenden Begründungen leitete Bismarck die neue Richtung ein. Es mag auch an die Worte, die der zweite Kanzler des Deutschen Reiches vor 7 Jahren sprach, erinnert werden:

„Der Schauplatz der Weltgeschichte hat sich erweitert. Damit sind die Proportionen andere geworden, und ein Staat, der als europäische Grossmacht eine Rolle in der Geschichte gespielt hat, kann, was seine materielle Kraft angeht, in absehbarer Zeit zu den Kleinstaaten gehören. Wollen nun die europäischen Staaten ihre Weltstellung aufrecht erhalten, so werden sie nach meinem Dafürhalten nicht umhin können, so weit sie wenigstens ihren sonstigen Anlagen nach dazu geneigt sind, eng aneinander sich anzuschliessen. Es ist nicht unmöglich, dass die Zeit kommen wird, wo sie einsehen werden, dass sie Klügeres zu thun haben werden, als sich gegenseitig das Blut auszusaugen, weil sie im wirthschaftlichen Kampfe um das Dasein genöthigt sein werden, alle ihre Kräfte einzusetzen."

Der leitende Minister im verbündeten Nachbarreiche schloss kürzlich seine hochpolitischen Aeusserungen:

„Europa ist allem Anscheine nach in seinem Entwickelungsprozesse an einen Wendepunkt gelangt, der nachhaltige Aufmerksamkeit in Anspruch nehmen muss. Die grossen, immer gebieterischer sich aufdrängenden Probleme der materiellen

Wohlfahrt liegen nicht mehr in utopischer Ferne, sie sind thatsächlich vorhanden und dürfen nicht übersehen werden ..... Gross und schwer ist die Aufgabe, die ihr charakteristisches Merkmal, wenn nicht alle Anzeichen trügen, der nächsten Zeitepoche aufdrücken dürfte. Wie das 16. und 17. Jahrhundert mit religiösen Kämpfen ausgefüllt waren, im 18. die liberalen Ideen zum Durchbruch kamen, wie das gegenwärtige Jahrhundert durch die Nationalitätenfrage charakterisirt erscheint, so sagt sich das 20. Jahrhundert für Europa als ein Jahrhundert des Ringens ums Dasein auf handelspolitischem Gebiete an, und vereint sollten sich dessen Völker zusammenfinden, um in der Vertheidigung ihrer Existenzbedingungen erfolgreich wirken zu können. Möge die Erkenntniss davon allgemein durchdringen und uns vergönnt sein, die Zeiten friedlicher Entwickelung, denen wir nunmehr vertrauensvoll entgegenblicken, zu benützen, um unsere besten Kräfte zu sammeln und vornehmlich diesem Ziele zuzuwenden."

Es mag den Ingenieurstand mit besonderer Genugthuung erfüllen, zu sehen, wie alle Staatskunst in das Fahrwasser wirthschaftlicher Arbeit, die zu einem grossen Theile technische Arbeit ist, einlenken muss; wie die Politik nachdrücklich die wirthschaftliche Arbeit als die Aufgabe der Nation hinstellen muss. In weiten Kreisen fehlt leider das Verständniss für die wirthschaftliche Bedeutung der technischen Arbeit. Bei Strassen, Eisenbahnen, Kanälen, Flussbauten u. s. w. wird sie auch dem Laien erkenntlich; hinsichtlich des noch viel einflussreicheren, aber weniger auffälligen übrigen Ingenieurwesens, insbesondere des Maschinenbaues, wird sie gegenwärtig selten richtig gewürdigt.

Der Wettbewerb des Auslandes ist zum politischen Faktor geworden. Durch den modernen Verkehr ist in unmittelbare Nähe gerückt, was sich früher weltfern und fremd war. Früher unentwickelte Völker im Auslande haben sich mit den modernen technischen Kulturmitteln in unerhört rascher Zeit auf gleiche Höhe wie alte Kulturvölker aufgeschwungen; aber in jedem Lande ist zugleich durch die Kulturmittel ein viel reicheres Feld der Thätigkeit erschlossen worden. Kräfte und Waffen sind nicht allzu ungleich vertheilt, wohl aber sollte uns die viel bessere Verwerthung der Kräfte zu denken geben, die die Hauptstärke unseres mächtigsten künftigen Gegners, der amerikanischen Staaten, bildet. Die jetzige Generation mag ausserdem im Interesse der kommenden sich immer ernstlicher mit Russland beschäftigen.

Es ist hoch an der Zeit, die Bildungsmittel dem alles beherrschenden wirthschaftlichen Bedürfniss der Nation anzupassen, wenn wir den Wettbewerb mit dem Auslande erfolgreich bestehen wollen.

Dass unsere höchste Bildung eine andere Richtung einschlagen, neue Ziele ins Auge fassen muss, das lehrt uns ganz besonders der Hinblick auf Amerika.

Dort herrschen nicht Verkehrtheiten, die uns die besten Kräfte rauben. Dort giebt es nicht die grosse Kluft zwischen Intellektualismus und schaffender Thätigkeit, zwischen Theorie und Praxis, die bei uns künstlich durch ererbte, veraltete Einrichtungen aufrecht erhalten wird, nicht die Unterschätzung von Fähigkeiten, welche weder durch gelehrten Unterricht noch durch Bücher und Schule ausgebildet werden können. Dort giebt es weniger Ueber- und Halbbildung, weniger nutzlosen Verbrauch von Kräften und geistiger Arbeit, weniger Ueberschuss an schwer Geprüften, wenig Erfahrenen. Hingegen herrscht wesentlich praktischerer Sinn und richtigere Erkenntniss der Wirklichkeit, auch in der Schule; dabei weniger Jagd nach Berechtigungen und Titeln, kein Festlegen der Jugendkraft im Berechtigungsstudium. In Amerika giebt es keine ausschliessliche Herrschaft der unpraktisch Erzogenen, welche die wirthschaftliche Arbeit nur zu oft derart „leiten", dass sie das Ehr- und Selbstgefühl und die Leistungsfähigkeit derjenigen untergraben, welche die eigentliche technische und wirthschaftliche Arbeit zu leisten haben!

Dort hat unser gelehrtes Erziehungssystem nie grossen Einfluss gewonnen und eine gewisse allgemeine Bildung ist in den breiten Schichten der ansässigen Nation mehr verbreitet als selbst in Deutschland.

Dort kommt auch die freie Berufswahl besser zur Geltung und damit der hohe Werth selbständiger Arbeit, die bei uns auf der Heerstrasse des Berechtigungsstudiums verloren geht. Die amerikanische Jugend kommt in der Regel mit dem 20. Jahre

in das schaffende Leben, lernt frühzeitig Leben und Menschen kennen, während bei uns der mit Wissensstoff und Titeln Wohlversehene nach seiner letzten Prüfung für die wirkliche Welt zu alt und zu anspruchsvoll geworden ist und sich im Alter von 30 Jahren aus mühsam Studirtem und dem Glauben an Vorrechte herausarbeiten muss, um nun die wirkliche Welt kennen zu lernen. Studieneinrichtungen und Sinn stehen nicht so wie bei uns in vielfachem Widerspruch mit den Schaffensbedingungen der Gegenwart. Darin liegt eine der grossen Gefahren, die uns von unsern Gegnern jenseits des Ozeans drohen, und über sie kann nur Bildung mit praktischem Sinn, nicht aber die grosse deutsche Sünde des Vielregierens unpraktisch erzogener Kräfte hinweg helfen.

Bei uns ist die Regel der unbewusst Studirende, der eben nur studirt, weil er durch Personen und Berechtigungen geschoben wird, der sich den Wissenschaften zuwandte, weil ihm die Gelegenheit fehlte, irgend etwas anderes kennen zu lernen. Der aktive Weg, das bewusste Studium auf Grund von Neigung, Veranlagung und Anregung wird immer seltener, zum grossen Schaden der schaffenden Kraft.

Der Hinweis auf Amerika ist heutzutage besonders gefährlich. Wer angelsächsische Vorzüge rühmt, kommt in den Verdacht, „unwissende Athleten", „gelderwerbende Banausen" u. s. w. heranbilden zu wollen. Die Vertreter der wissenschaftlichen Technik, welche einzelne amerikanische Einrichtungen lobten, haben stets auch hervorgehoben, dass dort viel Unwissenschaftliches herrscht, und dass den Amerikanern durchaus nicht die Palme der Jugendausbildung gereicht werden kann. Das amerikanische Schulwesen besitzt einige positive Vorzüge, hauptsächlich aber den grossen negativen Vorzug, dass ihm vieles von unserem gelehrten Bildungswesen: die Alleinherrschaft gelehrter Auffassung, die übertriebene Inzucht in Lehre und Lehrerausbildung nicht anhaftet und Forschung und Lehre selten vermengt wird.

Der Staat hat im kommenden Jahrhundert vor allem wirthschaftlichen Aufgaben zu dienen. Wenn bei uns technische Arbeit dauernd zu einer tiefer stehenden Rolle verurtheilt bleibt, wenn die höchsten Bildungsstätten und die herrschende sogenannte allgemeine Bildung sich der Geistesrichtung, die für technische und wirthschaftliche Arbeit nothwendig ist, dauernd verschliessen, wenn unpraktischer Sinn die Herrschaft behält, dann können die wirthschaftlichen Aufgaben nicht gelöst werden. Dann hilft keine noch so wohl durchdachte und stramm durchgeführte Organisation, keine reglementirende Thätigkeit mit technisch ungebildeten, unwirthschaftlich denkenden Persönlichkeiten, die technische Arbeit in ihrem Bildungsgang missachten gelernt haben. Eine Mandarinenordnung, welche den unpraktisch Erzogenen und unwirthschaftlich Denkenden über den wirthschaftlich Thätigen setzt, wird den drohenden wirthschaftlichen Gefahren nicht begegnen können. Wenn die Befehlenden das, was sie anzuordnen haben, aus eigener Thätigkeit nicht zu kennen brauchen, dann wird auch der wirthschaftliche und technische Geist in die Organisation nicht eindringen, es wird vielmehr das Auftreten der herrschenden unpraktisch Erzogenen die eigentliche Arbeit untergraben. Hier ist ein gründlicher Wandel nothwendig, mit dem die höchsten Bildungsanstalten anfangen müssen; denn von ihnen ist das Herrschende in erster Linie beeinflusst.

Damit hängt zusammen die Frage der freien Berufswahl und die Reform der Vorbildung, die beide das Interesse der Nation innig berühren.

Gegenwärtig läuft die Erziehung für die verschiedenen Berufe von den untersten Stufen an getrennte Wege. In einem Alter, wo die eigene Neigung und Befähigung sich noch gar nicht zeigen kann, wird über den künftigen Beruf unserer Jugend gewürfelt, wobei selbstverständlich, wie keinem besorgten Familienhaupte zu verübeln ist, die Bahn der Vorrechte die erste Rolle spielt. Die

Selbstbestimmung hat fast aufgehört, damit auch der Sinn für selbst gewählte schaffende Thätigkeit und Freude an selbständiger Arbeit. Statt dessen herrscht die geisttödtende Sucht nach Titeln und der Rangstellung des Beamtenthums, auf dessen genau vorgeschriebener Bahn ein grosser Theil der befähigten Jugend gedankenlos einher wandelt.

Früher gab es grössere Einzelleistungen im Studium, vor allem stärkere Charaktere und ein kräftigeres Wollen, weil die Berufswahl die Entwickelung der eigenen Befähigung ermöglichte; es gab auch ein höheres Pflichtgefühl, eine ausgesprochene Berufstreue und zahlreiche andere für Staat und Nation viel werthvollere moralische Werthe, als sich bei der modernen Jagd nach Beamtenstellung entwickeln können. Es ist leider üblich, solche Klagen mit der Bemerkung abzuthun, dass sie von jeher erhoben worden seien. Thatsächlich ist aber die Charakterlosigkeit der Studien, das Abzählen erstudirter Berechtigungen u. s. w. ein Merkmal der Gegenwart, vor allem eine Folge der fehlenden Berufswahl.

Wer die Thatsachen nicht sehen will, muss auch auf Grund einer allgemeinen Ueberlegung zu gleichem Ergebniss kommen.

Auf die Individualität des Menschen kommt es trotz aller Erziehung an; sie kann aber erst aus der Erfahrung lernen, was sie will und kann. Die Freiheit der Berufswahl sichern, heisst die Gelegenheit zu möglichst vollständiger Erkenntniss der Individualität bieten. Diese Möglichkeit wird aber unserer Jugend und ihren Berathern bei der gegenwärtigen Trennung der Bildungswege gar nicht oder viel zu spät geboten. Häufig kommt es daher vor, dass über eine Individualität der Stab gebrochen wird, weil sie nicht erkannt wurde und vielleicht das Gedächtniss für Einlernung von Vokabeln unzureichend war. Erkenntniss der Stärke und Schwäche einer Individualität ist die Voraussetzung jeder vernünftigen Erziehung. Solche Erkenntniss kann aber der 10- bis 15jährige über sich und können andere über ihn nur ausnahmsweise haben. Sie wird aber gleichwohl von dem herrschenden

Schul- und Berechtigungssystem vorausgesetzt. Darin liegt ein schwerer Schaden unseres Bildungswesens, der nur durch die Reform der Vorbildung beseitigt werden kann.

Aus dem Wesen der staatlichen und nationalen Aufgaben im kommenden Jahrhundert ergiebt sich die grosse Bedeutung der technischen Studien für die Zukunft. Das Bedürfniss des Staates zwingt immer mehr zur Ausbildung derjenigen Geistesfähigkeiten, deren Pflege das Wesen der technischen Erziehung ausmacht. Dass hierdurch die überlieferten grossen Aufgaben und Wissenschaftsgebiete beeinträchtigt werden, kann nur der glauben, der die grossen Forderungen der kommenden Zeit nicht versteht und einen begrenzten gelehrten Gesichtskreis für die grosse Welt hält.

Einfluss

und Kulturarbeit der Technik.

Eindringling oder Kulturglied?

Wenn die Technik, die Ingenieurthätigkeit als den gelehrten Berufsrichtungen ebenbürtig bezeichnet wird, erhebt sich schon geringschätzender Widerspruch. Wird nun gar „technische Bildung" als schwieriger hingestellt als abstrakte wissenschaftliche Erkenntniss, wird ihr die Aufgabe zugewiesen, nach zweifacher Richtung Lücken in der bisherigen Bildung auszufüllen, und vollends eine entscheidende Rolle im kommenden Jahrhundert zugesprochen, dann wird dies wohl als Anmassung angesehen werden. Deshalb muss hier die Bedeutung der Technik für Kultur und Bildung ausführlicher behandelt werden.

Die Technik wird gewöhnlich als „Kind der Neuzeit" angesehen. Ihre Geschichte beginnt aber mit den ersten Kulturbestrebungen des Menschen und durchläuft die ganze Kulturentwickelung vom Steinwerkzeuge des Urmenschen bis zu den modernen Ingenieurwerken; sie ist ein grosser Theil der menschlichen Kulturgeschichte und kann sich an Bedeutung und Inhalt mit jeder Wissenschaftsgeschichte messen.

Es ist ja poetisch, dass die Griechen ihre ersten Kulturmittel: das Feuer, die Kunst der Metallbearbeitung, die Buchstabenschrift u. a. w. als von den Göttern verliehene Gaben betrachteten. Diesem Mythus steht die Thatsache gegenüber, dass alle Kulturmittel nicht fertig dargereichte Göttergaben, sondern das Produkt einer Jahrtausende langen Kulturentwickelung auf natürlichen Grundlagen sind.

Lange bevor die gewaltigen Leistungen der modernen Technik unseren Gebildeten zum Bewusstsein kamen, wurden die wichtigsten Kulturabschnitte nach technischen Errungenschaften bezeichnet: „Stein-", „Bronze-" und „Eisenzeit" sind für den Kulturfortschritt ebenso bezeichnend wie die technischen Leistungen, welche den Uebergang vom Mittelalter in die Neuzeit kennzeichnen.

Die neueste Zeit mit ihren durch die Technik völlig umgestalteten Lebensverhältnissen hat allen Anlass, ihren Beginn von der Dienstbarmachung der Naturkräfte durch die Ingenieurarbeit zu rechnen.

Einen trennenden Unterschied zwischen technischen und humanen Wissenschaften giebt es nicht; wohl aber kann zum Ruhme der Technik hervorgehoben werden, dass es ein grösseres Verdienst ist, Kultur zu schaffen und allgemein zugänglich zu machen, als sie bloss zu lehren. Die Technik hat menschliche Arbeit in grossem Massstabe in ihren Bereich gezogen, sie hat die früher als Handwerk verachtete Arbeit geadelt und wird sich zur Wissenschaft der menschlichen Arbeit entwickeln.

Die wissenschaftliche Technik kann den Vergleich mit anderen Wissenschaftsgebieten wohl bestehen. Der Vergleich mit der Geschichte von Irrthümern, auf die gar manche Wissenschaftsentwickelung hinausläuft, würde einen vortheilhaften Hintergrund für die Geschichte der Technik abgeben.

Virchow sagte jüngst die stolzen Worte: „Die Medizin ist eine sehr alte Wissenschaft, ja im Grunde die einzige, welche eine zusammenhängende Geschichte besitzt, die bis zu den Anfängen der Geschichte überhaupt zurückreicht. Jahrtausende hindurch hat sie gewisse Traditionen, gewisse Dogmen bewahrt. Trotzdem hat sie grosse Veränderungen erfahren . . . ."

Aelter als die Geschichte der Medizin ist die Geschichte der Technik, die weit über jede Völkergeschichte zurückreicht. Uralte Sagen knüpfen sich an technische Künste; die Schmiedekunst

steht in der germanischen Sage in hohem Ansehen; in Siegfried verkörpert sich eine neue Kultur, die die alten Asen stürzt.

Der Mensch, der zuerst den Stein oder Baumast als Werkzeug oder Waffe gebrauchte, sich gegen die hinderlichen Naturkräfte schützte, sie bekämpfte, hat die erste Befreiungsarbeit im Kampfe ums Dasein geleistet. Der hilflos geborene Mensch ist durch die Natur auf Waffen und Werkzeuge als unerlässliche Mittel seines Daseins angewiesen. Der moderne Mensch ist es in dem Masse mehr, als er höhere Bedürfnisse hat. Die Technik war ursprünglich ein Kind der Noth. Die höchste Kulturentwickelung entfaltete sich nie in Gegenden, wo die Natur die reichsten Schätze bot, sondern da, wo die thatkräftigsten Menschen die Naturgewalten überwanden, die Befreiungsarbeit leisteten, und die Kultur ist wieder zurückgegangen, als die Befreiungsarbeit, die schaffende Thätigkeit nachliess. Die Geschichte der Griechen, Phönizier und anderer Mittelmeervölker, der Araber, nicht minder die Völkerentwickelung der Neuzeit bieten hierfür Belege.

Die Ingenieurkunst kann sich in ihrer Geschichte eines Archimedes, der grossen Meister der Kriegs- und Friedensbauten aller Zeiten und Länder rühmen. Die wissenschaftliche Technik wird insbesondere in den gewaltigen Grössen des Cinquecento, den vielseitigen Meistern echter Ingenieurkunst, Leonardo da Vinci und Michel Angelo, ihre grossen Vorgänger suchen, in diesen unerreichten Vorbildern wahrhaft harmonischer Bildung, höchster Vereinigung künstlerischer, wissenschaftlicher und technischer Bildung, in diesen, wissenschaftliches Denken und Phantasie vereinigenden Ingenieuren und Künstlern, die nicht nur naturwissenschaftliche Einsicht errangen, sondern auch lebensvoll zur Anwendung brachten.

Die Technik kann sich allerdings nicht auf Dogmen berufen. Diese kann es für sie nie geben. Dafür hat sie aber auch wenig schwere Irrthümer begangen, weil sie immer auf die unfehlbare Stimme der Wirklichkeit hören muss.

Virchow pries unlängst in seiner Moskauer Rede die Methode der Beobachtung und zog die Bilanz der biologischen Erkenntniss: dem kommenden Jahrhundert könne nunmehr die sichere Ueberzeugung von der Allgemeingiltigkeit des Satzes, „dass alles Leben kontinuirlich fortgesetzt werde", übermittelt werden, und sprach dabei von der „harten Arbeit des gegenwärtigen Jahrhunderts", der „Errungenschaft der Menschheit".

Die wissenschaftliche Technik kann an der Schwelle des neuen Jahrhunderts mit ungleich grösseren Errungenschaften auftreten; sie darf stolz hervorheben, dass sie den umfassendsten Fortschritt hervorgerufen hat, den die Menschheit je erlebte. Dabei ist sie ein festgefügter Bau von Errungenschaften, der nicht wie Dogmen von einer neuen Anschauung über den Haufen geworfen, sondern nur in allen Theilen unendlich weiter vervollkommnet werden kann.

Die Technik hat zu allen Zeiten Kulturaufgaben gelöst. Ihre Werke im Alterthum werden noch heute bewundert. Nach dem Untergang der alten Kultur, als fast ein Jahrtausend lang kaum ein Mensch selbständig zu denken wagte und es eine Naturwissenschaft nicht gab, hat die Technik allein Einsicht in Naturvorgänge geschaffen. In diese lange mittelalterliche „Geistesnacht" fällt eine gewaltige technische Geistesarbeit: eine hohe Entwickelung der Schiffahrt, die Auffindung der Weltwege nach Indien und Amerika, die Entwickelung des Welthandels, des Postwesens, des Städtewesens, unübertroffene Werke der Architektur und des Kunsthandwerks, bedeutende Arbeiten der Kleinmechanik, die Ausbildung von Werkzeugen, die Entwickelung des Mühlenwesens, der Spinnerei und Webekunst, grosse Leistungen des Bergbaues und Hüttenwesens und maschinentechnische Werke im Bergbau, die noch heute unsere Bewunderung erregen und von einer auch nach unseren Begriffen bedeutenden Kenntniss der Naturkräfte zeugen. Bauhütten und Zünfte und das deutsche Bergwesen waren damals die Hüter und Pfleger des technischen Wissens, das für jene Zeit höchst achtbar

war, aber in der Geschichte der Geistesentwickelung nie genannt wird, trotz des grossen Einflusses, den es weit über Deutschland hinaus ausgeübt hat.

Die Technik hat auch zur Hebung und Ausbreitung der allgemeinen Bildung beigetragen. Indem sie die Naturgewalten bändigte und Kulturzwecken dienstbar machte, die früher Gegenstand der Scheu und abergläubischen Furcht waren, hat sie den Aberglauben gründlich zerstört. Wissenschaftliche Erkenntniss allein ist nie rasch ins Volk gedrungen. Die Technik hat durch ihre weithin sichtbaren Leistungen, ihre vollkommenen Mittel die Unwissenheit beseitigen helfen; sie hat die Völker durch den modernen Verkehr einander nahe gebracht und Jahrtausende alte Vorurtheile, sinnlosen Hass der Völker beseitigt.

Mit dem unbestimmten Kulturdrang, dem grossen geistigen Interesse ist es nicht mehr gethan; die geistige Hebung des Volkes setzt technische und wirthschaftliche Thaten voraus.

Als durch Feuer und Dampf neuer technischer Fortschritt geschaffen und die Kulturmittel allgemein zugänglich wurden, da entstand das Gepräge des Jahrhunderts, und nunmehr stützen sich neue Ideen und wissenschaftliche Anschauungen auf eine thatsächliche Entwickelung, an der die wissenschaftliche Technik den grössten Antheil hat, der aber bisher nie anerkannt wurde.

Die Technik hat durch ihre grossen Anwendungen neue Erkenntniss geschaffen, die Einsicht erweitert, die Erkenntniss in einer auch dem Volke verständlichen und unverlierbaren Weise übermittelt, wie es Belehrung und Bücher allein nicht hätten bewirken können. Sie hat auch das grosse Verdienst, die Trägheit des Bestehenden beispiellos rasch überwunden zu haben. Unendlich langsam und in beständigem Kampfe gegen Verkehrtheiten brachen sich früher die einfachsten Gedanken Bahn. Heute gedeihen Aberglaube und unfruchtbare Phantasie nur noch dort, wo die Technik noch nicht zur Blüthe gelangt ist, wo Verständniss für Naturwissenschaften und Technik fehlt. So sind denn auch hochbegabte Völker

mit höchster Intelligenz, wie die Inder u. a., in der Entwickelung zurückgeblieben, ein Beweis, dass intellektuelle Befähigung allein den Fortschritt nicht bewirkt. Wegen ähnlicher Geistesmängel verfallen unsere Gebildeten auch in unserem Jahrhundert dem Spiritismus und Mysticismus und anderem Unfug.

Die Entwickelung der Naturerkenntniss im Mittelalter konnte keine raschere sein. Die Humanisten haben wohl die Geistesbefreiung vorbereitet, aber auch die antike Naturanschauung mit ihren ungeheueren Irrthümern wiederbelebt, die erst in schwerem, langem Kampfe, wesentlich durch die Technik, durch Thaten und Werke zerstört wurden.

Wenn Goethe die Nothwendigkeit, die Weltgeschichte von Zeit zu Zeit umzuschreiben, betont, so gilt dies noch viel mehr von der Kulturgeschichte. Die Technik hat neue Thatsachen geschaffen, neue Daseinsbedingungen, die neue Weltanschauung einer fortschreitenden Zeit. Es wäre sehr an der Zeit, die Kulturgeschichte gründlich umzuschreiben und darin der Technik den ihr gebührenden Platz einzuräumen.

Nach einem Grundsatze der gelehrten Erziehung kann nur Kenntniss der Vergangenheit das Verständniss der Gegenwart aufschliessen. Diesem Grundsatze steht aber der ebenso richtige gegenüber, dass die Vergangenheit nur begreifen kann, wer in der Gegenwart unmittelbar Erfahrung erworben hat. Die Kenntniss der Gegenwart ist aber selbst bei unseren Höchstgebildeten die lückenhafteste. Die wichtigsten Faktoren, welche die Gegenwart gestalten, bleiben ihnen unbekannt. Zur Geschichte der Menschheit gehört ausser der Schlachtenchronik die Geschichte der Kulturthaten und der Zusammenhang der Kultur mit technischen Mitteln.

Die Geschichte der Technik muss als wichtiger Theil der Entwickelungsgeschichte der Menschheit in der allgemeinen Bildung zur Geltung gebracht werden. Bei jedem Kunstwerk, bei jedem auch unbedeutenden Litteraturprodukt geht dem Genuss, der Kritik

fast immer die Frage nach dem Urheber voraus, und auf allen Gebieten gilt die Kenntniss der geschichtlichen Entwickelung als unerlässlich. Niemals aber fragt unsere gebildete Welt nach dem Schöpfer grosser technischer Leistungen, noch viel weniger nach den Pionieren der modernen Kultur, und über den Zusammenhang der Ingenieurwerke mit der Kulturentwickelung weiss der Gebildete überhaupt nichts.

Unsere vielgepriesene „allgemeine" Bildung kennt wichtige Kulturfaktoren überhaupt nicht, sie verdient ihren Namen ungefähr im umgekehrten Verhältniss, als sie sich ihrer Allgemeinheit rühmt.

Geschichtliche Darstellung und Würdigung der Technik könnte diese Lücke zum Theil ausfüllen, namentlich wenn sie auch die soziale Wirkung der Technik umfassen würde. Alle technischen Leistungen haben in die sozialen Verhältnisse wie nichts zuvor eingegriffen und sie von Grund aus umgestaltet. Unsere Gebildeten stehen dieser Umgestaltung kindlich und hilflos gegenüber, wollen ihr mit Theorien zu Leibe rücken und verrathen dabei eine solche Unkenntniss der Verhältnisse, dass sie selbst vom Volke verspottet werden.

Die Technik als Pionier der Naturwissenschaften.

Wenn das Lob der gegenwärtigen Kulturentwickelung ertönt, dann wird die Anerkennung immer den theoretischen Naturwissenschaften und nicht der Technik gezollt. Von der Technik wird angenommen, sie habe nur die jeweilige naturwissenschaftliche Erkenntniss benutzt; das ist aber unrichtig. Die theoretische Erkenntniss ist nur auf einzelnen naturwissenschaftlichen Gebieten, wie z. B. in der Chemie, der Technik vorangegangen, und auch dort, wo es geschah, war die Anwendung einer brachliegenden Erkenntniss oft schwieriger als die Formulirung der Erkenntniss und erforderte grosse geistige Arbeit.

Auf wichtigen Gebieten hat die ausführende Technik die

Grundlagen der wissenschaftlichen Erkenntniss geschaffen und benutzt, lange bevor die wissenschaftliche Formulirung zustande gekommen ist.

Schiffbau und Schiffahrt sind der wissenschaftlichen Lehre lange und hochentwickelt vorangegangen; der Bergbau ist älter als die Geologie, die biologischen Erfahrungen der Landwirthschaft älter als die wissenschaftliche Agrikulturchemie, Hüttenwesen älter als Chemie, die technische Wärmeanwendung und -Umformung älter als die Wärmetheorie u. s. w. Auf allen diesen Gebieten hat die Technik die wissenschaftliche Erkenntniss geschaffen oder vorbereitet, lange bevor wissenschaftliche Forschung thätig war; anfänglich mit primitivsten Hilfsmitteln und ohne Staatshilfe hat sie, zielbewusst vorgehend, nicht unsystematisch tastend, Forschungsarbeit geleistet und auf diese ihr Werk gegründet.

Die Dampfmaschine, die das ganze Leben der Völker umgestaltet hat, ist ausschliesslich Geistesarbeit von Ingenieuren. Die Eigenschaften des Wasserdampfes waren schon im Alterthum bekannt. Bis zur lebensfähigen technischen Gestaltung durch Watt mussten aber zwei Jahrtausende verfliessen; erst seine grosse Ingenieurleistung hat das gewaltige Werk geschaffen. Ingenieure haben es weiter vervollkommnet, lange bevor es eine Wärmetheorie gab. Die spätere theoretische Forschung, die Ausbildung der Wärmetheorie hat wohl zahlreiche Dampfmaschinen-Theorien aufgestellt, die aber den Dampfmaschinenbau nicht vorwärts gebracht, vielmehr zahlreiche Irrthümer hineingetragen haben; überhaupt sind in der Technik die meisten Irrthümer durch falsche wissenschaftliche Dogmen entstanden.

Wie die Dampfmaschine, so sind auch die Lokomotiven, Schiffsmaschinen, Gaskraftmaschinen, Werkzeuge und Werkzeugmaschinen das Werk von Ingenieuren. Selbst rein wissenschaftliche Gebiete, wie die Materialienkunde, die Festigkeits- und Elastizitätslehre, eines der hochentwickeltsten und wichtigsten Gebiete, welches der Ingenieurkunst die Rechnungsgrundlagen schafft u. a., sind über-

wiegend durch naturwissenschaftliche Geistesarbeit von Ingenieuren entstanden.

Grosse Leistungen der Technik hat es schon zu einer Zeit gegeben, als eine wissenschaftliche Erfassung der Naturerkenntniss noch gar nicht versucht wurde oder unvollkommen war, bis die Technik Aufklärung brachte und zu fruchtbarer Anwendung schritt. Diese erfordert Erfahrung, Beobachtung und Geistesarbeit ebenso wie die höchststehende Forscherarbeit.

Die Technik hat es auch nicht nöthig, nur von ihrer Geschichte zu zehren. Der Stolz der Technik ist eine ruhmvolle Geschichte erfolgreicher Mitarbeit an Kultur und Civilisation, mehr aber noch ihr stetig fortschreitendes lebendiges Schaffen und die Erweiterung wissenschaftlicher Einsicht.

Die Verdienste der schaffenden Technik werden häufig auch derart für die theoretischen Naturwissenschaften in Anspruch genommen, dass irgend ein Laboratoriumsexperiment als die eigentliche Geistesarbeit, die grössten Leistungen der Technik aber als selbstverständliche Vergrösserung des ursprünglichen Experiments hingestellt werden. Das am meisten herangezogene Beispiel solcher Art ist Weber's Telegraph. Zwischen diesem und der transatlantischen Telegraphie liegt aber eine so viel Geistesarbeit erfordernde Entwickelung, wie zwischen der elektrotechnischen Erkenntniss und schaffenden Kraft eines Weber oder Gauss und der eines Siemens. Gewiss waren die grossen technischen Leistungen ohne den ersten Schritt nicht möglich. Der Dynamomaschine musste die Entdeckung der Induktionsströme vorangehen; aber deshalb bleibt das Verdienst der Technik selbst auf solchen Gebieten, wo die theoretische Erkenntniss vorangegangen ist, doch noch immer ein grosses. Die Technik will nicht als Schöpferin der Wissenschaft, wohl aber als mächtige Mitarbeiterin gelten. Die herrschende Litteratur kennt aber nur das Lob der Naturwissenschaften, während der so reichlich gespendete Ruhm auch der Technik gebührt.

Die Geistesthätigkeit von Ingenieuren hat auch die naturwissenschaftliche Erkenntniss dadurch erweitert, dass sie, über das Laboratoriumsexperiment hinausgehend, durch die wissenschaftliche Untersuchung grosser Maschinen die „Makrophysik" schuf. Auf dem Boden der Makrophysik ist die heutige vollkommene Dampfmaschine wie überhaupt das ganze moderne Maschinenwesen entstanden.

Die Erkenntniss von der „Erhaltung der Energie" hat die Technik vorbereitet; sie hat die Naturanschauung geschaffen, welche in jedem Naturvorgange eine Erscheinungsform der Energie erblickt; den theoretischen Naturwissenschaften kommt nur das Verdienst der abschliessenden Formulirung zu. Die Thatsachen, die Naturerscheinungen, welche zur Erkenntniss der Energieerhaltung nothwendig sind, waren Jahrtausende bekannt; die gelehrte Welt hat sie aber bis in die Mitte unseres Jahrhunderts nicht zu deuten, nicht zu formuliren verstanden, bis die Technik durch ihre grossartigen Anwendungen eine neue Naturanschauung geweckt und den Naturwissenschaften neues Leben zugeführt hat.

Selbstverständlich giebt es viele Gebiete, wo die wissenschaftliche Erkenntniss der Technik vorangegangen oder wenigstens die Wege gewiesen hat, wie die Chemie, Kältetheorie, Elektrizitätslehre, u. s. w. Die Regel ist aber, dass die theoretische Naturforschung der Technik nachgefolgt ist, dass erst eine technische Anwendung naturwissenschaftliche Einsicht gebracht hat; ähnlich wie der Mechanismus der Natur oft erst durch menschliche Erfindungen verstanden wurde. Das Fernrohr hat das Auge und das Sehen, die Anwendungen der Elektrizität haben andere physiologische Vorgänge verständlich gemacht. Es ist daher nicht richtig, die Technik herablassend die „Tochter der Naturwissenschaft" zu nennen und alles Verdienst für die Mutter allein in Anspruch zu nehmen.

Es muss gegen das übliche litterarische Verfahren, statt der

Technik kurzweg der „Wissenschaft" alles Verdienst zuzuschreiben, Verwahrung eingelegt werden. Es muss vielmehr gesagt werden: „während das, was wir Civilisation nennen, ohne die Technik nimmermehr hätte entstehen können, bildet leider die Kenntniss der Technik keinen Bestandtheil unserer sogenannten civilisirten Erziehung."

Obenan in der Werthschätzung der herrschenden Bildung steht die abstrakte Erkenntniss. Tiefer stehen schon die Naturwissenschaften, die alle Errungenschaften der Technik fälschlich für sich allein in Anspruch nehmen. Die Technik endlich, die so Grosses geschaffen hat und erhalten muss, ist zur Rolle der Hausklavin verurtheilt, die alle Arbeit allein zu leisten hat, Handlangerarbeit für bequemere Lebensführung!

Was Spencer von der Rolle der Wissenschaft sagt, gilt viel mehr noch für die Technik: „Ihr ist alle Arbeit überlassen, durch ihre Geschicklichkeit, Klugheit und Ergebenheit sind alle Bequemlichkeiten und Genüsse erlangt worden; aber während sie unaufhörlich dient, ist sie stets in den Hintergrund gedrängt worden, damit ihre stolzen Schwestern mit Trödel vor den Augen der Welt prunken können."

Durch diese Ausführungen sollen in keiner Weise die grossen Verdienste der Naturwissenschaften angetastet, sondern nur die Ansprüche der Technik gewahrt werden. Ueberall wird den Naturwissenschaften ungemessenes Lob gespendet, meist auf Kosten der schaffenden Technik. So muss denn auch die bisher unbeachtete Technik zum Worte kommen. Mögen die Gegner diese Vertheidigung als Panegyrikus bespötteln, so wird doch die Zeit kommen, wo sie ihre sachliche Berechtigung zugestehen müssen.

Kulturaufgaben des Ingenieurs.

Es ist sinnwidrig, wenn auch üblich, zwischen materieller und geistiger Kultur Grenzen festhalten zu wollen, jener eine tiefer stehende Rolle anzuweisen und der Technik keinen Antheil an der geistigen Kultur zuzusprechen.

Grundlage aller Menschenthätigkeit und Menschenschicksale ist die Natur mit ihren unabänderlichen ewigen Gesetzen. Die Grundlage aller Kultur ist der siegreiche Kampf ums Dasein durch Waffe und Werkzeug. Diese weiter zu entwickeln, ist ein Gebot der Selbsterhaltung und eine Kulturaufgabe. Kleidung, Urbarmachung des Bodens, Benutzung des Feuers u. s. w. sind an den Gebrauch von Werkzeugen, an die Technik gebunden.

Der Kampf ums Dasein besteht in unserer Zeit, wie er immer bestanden hat. Nur ist er ein organisirter Kampf geworden, der auf der Arbeitstheilung beruht und mit vollkommeneren Waffen, mit Werkzeugen und Maschinen, geführt wird. Durch die Ausnutzung der Naturkräfte wurden die Kampf- und Schaffensmittel in bisher unbekannter Weise vervollkommnet, ihre Wirkungen vertausendfacht. Durch die Dienstbarmachung der Naturkräfte hat sich der Mensch zum Herrscher aufgeschwungen, aber die Kultur ist zugleich von ihr abhängig geworden.

Schon in dem untrennbaren Zusammenhange zwischen Befreiungsarbeit und Kultur liegt die Bedeutung der Technik und Maschinenarbeit für die moderne Kultur. Es ist nicht die Schuld der modernen Kulturmittel, sondern des Unverstandes, dass sie in zwei extremen Richtungen missbraucht werden: dass eine thatenlose Menge sich fernab von den Lebensbedingungen der Menschheit in unfruchtbares Wissen vergräbt und eine noch zahlreichere sybaritische Klasse die Kulturmittel nur zu Wohlleben zu verwenden weiss. Dazwischen liegt die grosse für die Entwickelung

wichtigste Klasse der praktisch schaffenden Menschen, der die volle Anerkennung im Kulturleben aber leider bisher versagt ist.

Die geistige Kultur kann erst nach siegreichem Kampf ums Dasein gedeihen. Von jeher wurde dieser Sieg durch technische Leistung errungen. Dass sie selbst einer geistigen Thätigkeit entspringen muss, sollte allein schon davon abhalten, eine künstliche Trennungslinie zwischen geistiger und materieller Kultur zu ziehen. Ein Grundzug der Technik ist schaffende Intelligenz, die Hervorbringung und Handhabung der Werkzeuge zur Vervollkommnung der menschlichen Organe.

Die bestehende Kultur muss untergehen, wenn der Kampf ums Dasein nicht siegreich bestanden werden kann.

Höheres geistiges Streben kann erst nach erfolgter Befreiung von drückender körperlicher Arbeit beginnen. So lange die Kraft des Menschen in Sorge und Kampf ums Dasein verbraucht wird, kann geistige Kultur überhaupt nicht erblühen; nur in dem Masse, als die materielle Kultur entwickelt ist, ergiebt sich die Möglichkeit geistiger Kultur. Im Spruchbuch Jesus Sirach heisst es: „Die Weisheit der Schriftgelehrten gedeiht in glücklicher Musse, und wer in seinen Geschäften erleichtert ist, wird weise.“ Plato fordert in seiner „Politik“ für jede geistige Thätigkeit vollste Befreiung und setzt zu ihren Gunsten eine unmögliche Gesellschaftsordnung voraus.

Die alte Kultur war nur möglich, indem die unterdrückte Mehrheit des Volkes, die Sklaven, die unerlässliche Befreiungsarbeit leistete und der bevorzugten Minderheit Gelegenheit und Musse zu höherer Entwickelung verschaffte. Sie musste auch ohne andere Ursachen untergehen, als die Sklaverei und damit die antike Befreiungsarbeit aufgehoben wurde; der Fortschritt konnte sich erst wieder entwickeln, als die Beherrschung der Naturkräfte und die Arbeitstheilung neue Kulturbedingungen schuf. Die antike Kultur musste so rasch zu grunde gehen, weil sie auf einen kleinen Kreis beschränkt war, der der rohen Kraft der jugendlichen Völker, die auf ihn einstürmten, nicht zu widerstehen vermochte.

Die Ingenieurkunst hat die Kultur allen zugänglich gemacht; sie leistet die Befreiungsarbeit im grössten Massstabe. Damit steht unsere Kultur auf einer höheren Stufe, ist die Redensart von einer Gleichberechtigung des Menschen der Wahrheit näher gebracht und zur Entwickelung jeder Befähigung die Möglichkeit geboten, soweit nicht verkehrte Einrichtungen schädigend eingreifen. Der Kulturfortschritt ist auch in viel grösserem Umfange und in ganz anderer Raschheit erfolgt als in alten Zeiten.

Das Ziel des Kampfes, der gegenwärtig mit den immer weiter sich vervollkommnenden Mitteln der Technik geführt wird, ist die hohe, allgemein zugängliche Kultur, der wir bei richtiger Erfassung der Daseins- und Schaffensbedingungen entgegengehen. Was früher an materiellen und geistigen Kulturgütern nur wenigen Bevorzugten erreichbar war, wird Allgemeingut, zum besten der ganzen entwickelungsfähigen Menschheit.

Das grosse soziale Problem, das Ringen nach Gleichheit, kann am ehesten durch die Technik gelöst werden, weil die Mehrheit der technischen Leistungen dem Allgemeinwohl zu gute kommt, indem die durch die Mittel und Leistungen der Technik frei werdenden Kräfte zur Hebung des Volkswohlstandes, der allgemeinen Kultur, verwendet werden können. Die Technik hat gelehrt, die Natur zu unserer Befreiung dienstbar zu machen, eine höhere Kultur für das allgemeine Wohl zu schaffen.

Die Kultur der Gegenwart kann nur durch Ingenieurarbeit, durch den ausgedehntesten Gebrauch von Werkzeugen und Maschinen und durch Dienstbarmachung der Naturkräfte erhalten werden. Die Rolle der Befreiungsarbeit ist von den Sklaven auf die Maschinen und Naturkräfte übergegangen. Ohne diese wären wir Sklaven, die für wenige Bevorzugte Befreiungsarbeit zu leisten hätten. Vielleicht rührt die geringschätzende Meinung über die Technik daher, dass die Herrschenden nicht nur in den Maschinen, sondern auch in den Ingenieuren Befreiungsarbeit leistende Sklaven oder wenigstens Sklavenaufseher erblicken. — Eine traurigere Ver-

kennung wäre kaum denkbar, aber bei den herrschenden Verkehrtheiten ist auch das möglich.

Die Ingenieurkunst hat die moderne Entwickelung zu einer unaufhaltsamen gemacht: sie hat in der neuesten Zeit die grösste Kulturarbeit geleistet, durch die Dienstbarmachung der Natur die Kultur mächtig gefördert und auch neue wissenschaftliche Erkenntniss geschaffen, obwohl sie nicht über Forscher in reich ausgestatteten Forschungsstätten verfügte, sondern die Forschungsarbeit allein und mit selbstgeschaffenen Mitteln leisten musste. Die Kulturarbeit der Ingenieure im letzten halben Jahrhundert hat mächtiger als viele andere Faktoren die Geister befreit und zu jener Höhe emporgeführt, aus welcher gegenwärtig vielfach so geringschätzig auf die Pioniere dieser Arbeit und Förderer der Kultur herabgesehen wird.

Der Ingenieurberuf kann sich mit berechtigtem Selbstbewusstsein der Eigenart des technischen Schaffens rühmen: der Anwendung, der verantwortlichen Durchführung mit unfehlbarer Probe auf die Richtigkeit durch die Wirklichkeit, und zugleich mit Stolz auf seine ethische, seine Kulturaufgabe blicken. Dass die ganze Menschheit seine Werke meist zu praktischem Nutzen verwendet, darf die Verdienste des Schöpfers nicht schmälern.

Die Ingenieurthätigkeit hat dem Menschen Arbeit abgenommen, die Maschinen leisten sie so vollkommen, wie es der Mensch allein nie vermöchte. Die technische Arbeit ist ihm die treueste Mitarbeiterin an den Kulturaufgaben geworden, durch sie hat sich eine geistige Kultur von früher nie erreichten Umfange entwickelt, ist das Menschendasein würdiger und genussreicher gestaltet und zahlreichen Menschen die für geistigen Genuss, für denkende Vertiefung erforderliche Musse ermöglicht worden.

Von allen den grossen Veränderungen, die technische Arbeit geschaffen und noch täglich schafft, sieht die gedankenlose Gewohn-

heit in der Regel nichts, obwohl schon die nächste Umgebung darauf hinweisen sollte.

In unserem „naturwissenschaftlichen Jahrhundert" sieht und benutzt die Menschheit täglich die von der Technik geschaffenen Kulturmittel, kennt sie aber nicht. Gelegentlich wird die gute alte Zeit gepriesen und dabei nicht bedacht, dass damals das Reisen soviel Tage als jetzt Stunden kostete und es auf jeder Zwischenstation mehr Aufenthalt gab, als der moderne Mensch zu warten überhaupt fähig ist. Gerade den modernen Menschen wäre ein gründlicher Vergleich von einst und jetzt sehr zu empfehlen; sie vergessen selbst die Veränderungen, die sich innerhalb eines Jahrzehnts vollziehen, und rühmen sich vielleicht noch ihrer Unwissenheit über „technische Einzelheiten", oder bewundern höchstens, Kindern gleich, einige auffällige äusserliche, mehr dämonische Erscheinungen an Maschinen u. s. w., die immer das Kennzeichen der technischen Unvollkommenheit sind. Das technisch Vollkommene, frei von Geräusch und äusserlich Imponirendem, sieht der moderne Mensch in der Regel überhaupt nicht. Er schläft in einem Bett, wie es vor Jahrhunderten kein König hatte, lebt in einer Wohnung, die in allen Theilen der Maschinenarbeit entsprungen ist, ein riesiger technischer Apparat ist zu nachtschlafender Zeit thätig, ihm den Tisch zu decken, die Zeitung auf den Frühstückstisch zu bringen. Er kennt nicht die Arbeit, die ihm den Genuss oder doch den Besitz eines Buches gestattet, das früher nur wenige Bevorzugte erschwingen konnten. Er ahnt nicht, welchen Einfluss z. B. die Gewinnung und Verbreitung der Kohle auf das Kulturleben gewonnen hat, dass sie vielleicht das Hauptmerkmal der Neuzeit bildet, und denkt nicht daran, dass alles, was der Mensch täglich braucht, ohne Maschinenarbeit überhaupt nicht zur Verfügung stände.

Der Einfluss der Technik auf den Verkehr und damit auf den Kulturzustand wird einigermassen gewürdigt. Hier zeigt sich auch dem Laien in grob sinnfälliger Weise die gewaltige Bedeutung der

Technik für die Civilisation, der sie das gewaltigste Rüstzeug schafft; ungeheure soziale Unterschiede sind ausgeglichen worden durch die Verkehrsmittel allein, die jedem zur Verfügung stehen.

Durch die Verkehrsmittel hat die Technik einen neuen Abschnitt der Kulturentwickelung geschaffen. Die Raschheit und der Umfang des heutigen Verkehrs, seine Einwirkung auf die Lebensverhältnisse und Lebensbedürfnisse, der moderne Güteraustausch, die Erweiterung der Schaffensgebiete, die Anregung der Thatkraft durch die Freizügigkeit, die Aufschliessung grosser Länder für den Verkehr, die Entwickelung der Schiffahrt, die die Ozeane zu Bindegliedern der Völker machte, die Schaffung neuer internationaler Schiffahrtswege, die riesige Entwickelung der Eisenbahnen, die Ueberschreitung und Durchbrechung völkertrennender Gebirge, die Erforschung uncivilisirter ferner Länder, die vielfach erst durch besondere technische Mittel ermöglicht wurde, alles das sind gewaltige technische Leistungen, deren Kulturwirkungen auch dem Kurzsichtigsten nicht verborgen bleiben. Ohne die technischen Mittel wären Welttheile von einander abgeschlossen und auf ein isolirtes Dasein angewiesen. Gegenwärtig ist die tägliche Menschenbewegung durch die Verkehrsmittel grösser als irgend eine je dagewesene Völkerwanderung, die sich in langem Zeitraum vollzog. Dabei ist es erst ein Jahrhundert her, dass Goethe über die „entsetzliche Schnelle des Postwagens“ klagte und das Segelschiff bewunderte, das in vier Tagen von Neapel nach Palermo fuhr.

Die Technik kann auch mit Stolz hervorheben, dass im gegenwärtigen Verkehr, dessen Schilderung noch vor 50 Jahren als Phantasie verspottet worden wäre, jährlich Zehntausende von Dampfern, Millionen von Eisenbahnzügen, Milliarden von Menschen mit wirklich „entsetzlicher Schnelle“ und mit einer Pünktlichkeit befördert werden, die den modernen anspruchsvollen Menschen veranlasst, über Zeitversäumniss von einigen Minuten gar energisch zu klagen. Dennoch sind Unglücksfälle wegen Unvollkommen-

heiten der Ingenieurkunst fast verschwindend, obwohl der Ingenieur seine Werke durchaus nicht nach dem Gesichtspunkt grösster Betriebssicherheit allein bauen kann, sondern immer durch den Kostenpunkt aufs äusserste behindert ist. Fast alle Unglücksfälle in dem riesigen modernen Verkehre sind auf menschliche Unzulänglichkeit zurückzuführen; sie könnten aber gleichfalls auf ein geringes Mass beschränkt werden, wenn die Kosten für vollkommene technische Einrichtungen aufgewendet würden.

In Wirklichkeit sind auch die Unglücksfälle im ganzen unbedeutend und erregen nur durch ihre Konzentration die Phantasie. Sie sind weniger zahlreich als die Unfälle mit gewöhnlichem Fuhrwerk und im Verhältniss zu den beförderten Menschenmengen ganz verschwindend, selbst im Vergleich mit den laufenden Unfällen bei Wettrennen, Jagden u. s. w.

Im Zusammenhange mit dem riesigen Verkehrswesen hat die Technik auch mittelbar das Verdienst rascher und weiter Verbreitung der modernen Kulturmittel, die mit geringen Kosten jetzt allen zugänglich sind, während sie früher nur für wenige erschwingbar waren. Welch' ungeheuren Einfluss hat z. B. die allgemeine Verbreitung von Büchern und Zeitschriften, die durch die technische Vervollkommnung der Buchdruckerkunst ermöglicht worden ist.

Der Beginn der Neuzeit ist durch mächtige technische Vervollkommnungen gekennzeichnet. Ohne sie wären alle Wissenschaften bei dem langsamen beschwerlichen Fortschritt früherer Jahrhunderte geblieben; der Fortschritt, der heute in Tagen und Wochen Allgemeingut wird, würde wie vordem Jahrhunderte dazu gebrauchen. Dass gegenwärtig den Wissenschaften für jede Bestrebung alle Hilfsmittel in der Nähe und Ferne sofort zur Verfügung stehen, danken sie der Technik, oder vielmehr: sollten sie ihr danken.

Selbst die Kriegsmittel haben der Kulturarbeit gedient. Streit und Kampf wird keine Civilisation ganz beseitigen; er liegt in des Menschen Natur. Dass kriegerischer Uebermuth und seine kultur-

verderbenden Folgen zurückgegangen sind, ist ein Kulturfortschritt, an dem die Technik den hervorragendsten Antheil hat. Jede technische Vervollkommnung der Feuerwaffe hat die Kriege abgekürzt. Die moderne Scheu vor dem Kriege entspringt durchaus nicht erhöhter ethischer Einsicht, sondern der gewaltigen Furcht vor den technisch vollkommenen Kriegsmitteln. Früher lag die Entscheidung nicht bei der höheren Entwickelung, sondern bei der rohen Kraft, die die bestorganisirten Reiche zertrümmerte; jetzt wird die Ueberlegenheit zum überwiegenden Theil auf den Geist, auf die Disziplin, auf moralische Eigenschaften verlegt. Wichtige Aufgaben des Krieges, z. B. die Kriegsvorbereitung, die Bewegung und Ernährung der Massen, die Konzentrirung der Kraft im gegebenen Punkte, sind technische Aufgaben und verlangen alle die Geistesfähigkeiten, deren die Ingenieurkunst bedarf. Preussen war der erste Staat, der diese technische Seite der Kriegführung gross ausbildete; alle anderen Staaten haben sein Beispiel nachgeahmt.

Gegenwärtig kann keine Nation bestehen ohne die Grundlage der materiellen Kultur, welche die Technik geschaffen hat. Es ist bezeichnend, dass selbst Litteraten, wenn sie die höchsten Kulturwirkungen schildern wollen und ihrer Phantasie frei die Zügel schiessen lassen, doch nur technische Vervollkommnungen und den aus ihnen erwachsenden erhöhten Lebensgenuss auszumalen wissen.

Der wirthschaftliche Einfluss der Ingenieurarbeit ist von grösster Bedeutung. Sie hat mit verfügbaren Kräften technisch und wirthschaftlich Richtiges zum allgemeinen Wohle zu schaffen, eine Aufgabe, die weit über die naturwissenschaftliche Erkenntniss hinausgeht und gegenwärtig nur noch planmässig und in organisirter Arbeit gelöst werden kann.

Die wirthschaftlichen und sozialen Wirkungen der Ingenieurkunst sind durch die allgemeine Zugänglichkeit der Kulturmittel

und durch den Einfluss von Zeit- und Raumverkürzung, durch die Ausnutzung der Naturkräfte ungeheure. Die Dampfkraft allein schon hat den Pulsschlag des Lebens völlig verändert; das Telegraphennetz kann nach so kurzer Entwickelung mit Recht mit einem Nervensystem verglichen werden. Der Vergleich des modernen Getriebes mit einem organischen Körper wird immer zutreffender. Die moderne Technik hat aber auch die Völker in Abhängigkeit von einander gebracht. So gross ist der Einfluss dieses gering geschätzten „Kindes der Neuzeit", dass heute die Geschicke der Völker in erster Linie von ihren technischen und wirthschaftlichen Leistungen abhängen.

Die Gegner der Maschinenarbeit.

In Wirklichkeit stehen alle technischen Kulturmittel und Leistungen in untrennbarem Zusammenhang. Es ist aber üblich geworden und bequem, alle Bedenken gegen die neue, durch die moderne Technik geschaffene Weltordnung auf die Maschinenarbeit abzuladen; sie ist der Prügelknabe, der für alles Uebel verantwortlich gemacht wird. Selbst grosse Denker pflegen ihre pessimistischen Betrachtungen über unbefriedigende Zustände der Gegenwart mit einer Epistel zu schliessen, worin die Maschinenarbeit angeklagt wird, dass sie den Idealismus zerstöre, dem Menschen nicht mehr gestatte, individuell zu schaffen, ihm die sittliche Freude an der Arbeit raube, ja das Gefühl des Schaffens überhaupt untergrabe u. dgl. m. (s. Lotze: Mikrokosmos; Schopenhauer: Welt als Wille und Vorstellung; Nietzsche's sämmtliche Schriften, ausserdem zahlreiche sozialistisch gefärbte Schriften).

Dazu ist zu bemerken, dass es allerdings viele schädigende Missbräuche der technischen Kulturmittel giebt.

Zunächst Uebertreibungen in der Anwendung der Kulturmittel, die nicht der Allgemeinheit, sondern nur wenigen zu gute kommen, auch nicht Musse für Geistesthätigkeit schaffen. Es ist alltäglich zu

beobachten, wie Telegraph, Telephon, Eisenbahn und Post zu übertriebener, weit über das natürliche Leistungsvermögen hinaus gesteigerter Arbeit, zum Zusammenraffen immer neuer Erwerbsmittel ausgenutzt werden. Dabei hat die gewaltige Zeit- und Raumverkürzung dahin geführt, dass kein Geschlecht je weniger Zeit hatte als das moderne, nervöse, das Erholung in weiten Reisen sucht und dabei, den Telegraphen hinter sich her, die Alltagshetze fortsetzt. Selbst die eisenbahn- und radfahrenden Müssiggänger haben es schon entsetzlich eilig! Da ist es nicht zu verwundern, wenn eine überreizte Generation heranwächst. In England sind die Leute wenigstens so klug, alles mit Phlegma abzuwickeln, nach 4 Uhr und Sonntags Gentlemen und Menschen zu sein und sich zeitlich und örtlich von allem „Geschäft" zu trennen. In Frankreich schliesst die Mehrheit mit dem 50. Lebensjahre den Erwerb ab, und dort ist noch am meisten ein natürliches Gleichgewicht zwischen Arbeitsleistung und Genuss zu finden.

Dann die mass- und nutzlose Verschwendung, die wir noch immer mit den Naturkräften treiben. Kommende Geschlechter werden uns für den Raubbau schlimmster Art, den wir mit den Naturschätzen treiben, schwer anklagen. Ein der Kultur nicht dienender Luxus, das „Bedürfniss" wächst über die eigenen Mittel und schlägt meist materielle Richtung ein.

Unsere Zeit hat die ehrliche Verachtung des blossen Geldbesitzes abgestreift. Die Ingenieurkunst steht ebenso wie die bildende Kunst unter Protektion von Mäcenen, deren Triebfeder der Profit, nicht die Förderung des Gemeinwohles ist. Ohne entsprechende soziale Organisation dienen viele Kulturmittel der Technik nicht der Allgemeinheit, sondern allein oder überwiegend dem Grossbetriebe. Daraus erwächst eine ungesunde Centralisirung, das Monopol und die Uebermacht der Grossen, die die Selbständigkeit der Kleinen untergräbt.

Daran sind aber nicht die technischen Kulturmittel an sich schuld, sondern ihr planloser, nicht dem allgemeinen Besten

dienender Gebrauch. Dieselben Erscheinungen in noch stärkerem Masse zeigen sich ja auch auf Gebieten, welche mit Maschinenarbeit und technischen Mitteln nichts zu thun haben, wie u. a. im Geld- und Kreditwesen. Die Ursachen hiervon können nur in falschen wirthschaftlichen Einrichtungen gesucht werden.

Der Menschheit wurde ein mächtiger Strom entfesselt, den sie nicht richtig zu leiten verstand; sie hat sich die Maschinenarbeit über den Kopf wachsen lassen, wirthschaftliche Einrichtungen den geänderten Verhältnissen nicht angepasst.

Für jeden Menschen arbeiten mehrere eiserne Arbeiter Tag und Nacht; die werden nicht müde, striken nicht, brauchen nur geringe billige Nahrung, etwas Wartung und Reparatur.

Während aber sonst schon geringe soziale Verschiebungen durch „vorkehrende" Massnahmen abgewehrt werden, ist dies bei der gewaltigen Mobilmachung der Werkzeuge und Naturkräfte, gegen welche die Einwanderung vieler Millionen Chinesen verschwindend wäre, nicht verstanden worden. Was nachträglich durch „Beaufsichtigung" und dergl. verbessert wird, trifft nur Nebensächliches.

Was sonst gegen die Maschinenarbeit gesagt wird, kann im allgemeinen damit erledigt werden, dass der moderne Mensch zwar kritisirt, aber sich entschieden weigern würde, unter Ausschluss der Kulturmittel, welche die Gegenwart der Technik verdankt, auch nur eine Woche zu leben. Die Forderung der Vernichtung der Maschinenarbeit wäre gleichbedeutend mit der Vernichtung der Kulturmittel und der herrschenden Kultur selbst.

Die Muskelkraft aller arbeitsfähigen Menschen auf der Erde, in zwölfstündiger Arbeit ausgenutzt, reicht nicht hin, nur die motorische Kraft der Dampfmaschinen zu ersetzen. Soll diese beseitigt, aber die Kulturwirkung beibehalten werden, dann muss die gesammte Menschheit mechanische Arbeit verrichten und damit allein schon jede Möglichkeit geistiger Entwickelung aufgeben.

Will die Menschheit der Leistung der Maschinenspindeln der Textilindustrie nach wie vor theilhaftig werden, die Maschinen

aber beseitigen, dann muss die Arbeit eben durch Menschen geleistet werden und die ganze Menschheit spinnen, um Ersatz zu schaffen; soll das Produkt nicht theurer als bisher werden, dann könnte jeder Mensch etwa 60 Pfennig jährlich verdienen. Einst kosteten ja auch die Erzeugnisse der Hand das Vielhundertfache des heutigen Preises und waren nur den Höchstbemittelten zugänglich, denen es auch jetzt völlig unbenommen ist, die theuere, aber individuelle Handarbeit zu kaufen.

Wenn die gegenwärtige Papiererzeugung Deutschlands ersetzt werden sollte, dann müssten sämmtliche Bewohner des Reichs Papier schöpfen, um dem Kulturbedürfniss zu genügen u. s. w. u. s. w.

Die einfachsten Berechnungen zeigen die Unmöglichkeit, das Bestehende zu ändern, ohne Aufgabe dessen, was längst Bedürfniss der Menschheit ist.

Ab und zu taucht ein wirthschaftlicher Parsival auf, der von der Maschinenarbeit nichts wissen will, weil er meint, die Herrlichkeit dauere doch nicht lange; demnächst werde die Kohle erschöpft sein, dann höre ja alles von selbst auf. Nun reicht aber der bisher nachgewiesene Kohlenvorrath Deutschlands bei steigendem Verbrauch noch etwa 600 Jahre, die bisher bekannten Kohlenlager der Erde viele Jahrtausende. Wenn dieser Zeitraum die Beachtung der technischen Kulturmittel nicht verlohnt, dann ist weiter zu beachten, dass die Technik gegenwärtig noch verschwenderisch haust, aber im Zwange der Noth auch die unerschöpflichen Gefälle der Naturkräfte, die Energie des bewegten Wassers oder der Luft, der Ebbe und Flut, der Sonnenwärme u. s. w., auszunutzen lernen wird, wofür alle Grundlagen jetzt schon gegeben sind. Dabei handelt es sich um Kräfte von so gewaltiger Grösse, dass es vermessen erscheint, den winzigen Bedarf der Menschheit damit in Vergleich zu ziehen. Es wird daher nur ein Gebot der Klugheit sein, die Kulturmittel, welche die Technik geschaffen, zu pflegen und der Allgemeinheit dienstbar zu machen, statt Klagen gegen die Technik zu erheben, die jeder Berechtigung entbehren.

Einige Denkerbetrachtungen mögen noch gewürdigt werden, weil sie in der „Litteratur“ eine Rolle spielen.

Häufig und laut sind die Klagen fast aller neueren Philosophen über die Maschinenwerdung des Menschen, über die „Degradirung des Menschen durch die Maschine“. Die Maschine, so heisst es, werde immer vollkommener, die Intelligenz des Menschen immer entbehrlicher. Eine grundfalsche Ansicht, die einzelnes verallgemeinert und die Arbeitstheilung missversteht. Gewöhnlich wird höchststehende Geistesthätigkeit weniger Auserlesener mit untergeordneter technischer Hilfsarbeit verglichen.

Gewiss ist die Maschine das Vorbild strengster Organisation, die jedem Gliede seine Thätigkeit zuweist; auch giebt es Maschinen, deren Beaufsichtigung sehr einfach ist oder nach dem Grundsatze der Arbeitstheilung besonders geschulten Personen übertragen wird, so dass die blosse Handhabung wenig Intelligenz erfordert. Die Regel aber ist, dass vom Arbeiter gerade durch die Verwendung der Maschine erhöhte Intelligenz gefordert wird. Muss nicht ein Lokomotivführer ungleich intelligenter sein als ein Postillon? Es ist eine irrige Laienansicht, dass der Anspruch an die Intelligenz durch die Einführung der Maschine abgenommen habe. Ganz im Gegentheil: durch die Maschine wird nicht einmal menschliche Fertigkeit ganz ersetzt, noch weniger menschlicher Geist. Die Arbeiterintelligenz ist in vergangenen Zeiten eher weniger zur Geltung gekommen als jetzt. Die schwierigste Aufgabe des Ingenieurs ist es, das Maximum von Leistung aus der Maschine und der Intelligenz der Arbeiter zu erzielen, wobei die Intelligenz fast immer die Hauptrolle spielt. In den selteneren Fällen, wo die Maschine die Hauptrolle, die Intelligenz die Nebenrolle spielt, ist auch die Aufgabe des Ingenieurs eine sehr einfache und geht in eine kaufmännische über.

Die Heilmittel, welche gegen die „schädigende Maschinenarbeit“ empfohlen werden, bekunden eine oft kindliche Auffassung. Alles Erdenkbare, von der Verstaatlichung aller Arbeitsmittel

bis zu ihrer völligen Vernichtung, ist genannt worden. Kennzeichnend sind auch gelegentliche Vorschläge, den technischen Fortschritt und die technischen Wissenschaften einzuschränken, weil sie doch nur neuen Fortschritt und Wettbewerb schaffen. Mit demselben Rechte müsste dann jede Bildung und Forschung unterdrückt werden.

Nietzsche spricht von der „Unpersönlichkeit der Maschinenarbeit", die „nicht den Antrieb zum Höhersteigen, zum Bessermachen, zum Künstlerwerden giebt", sondern eine „verzweifelte Langeweile der Seele" erzeugt, den Menschen als „Schraube", als „Lückenbüsser menschlicher Erfindungskunst verbraucht" u. s. w., und empfiehlt gegenüber der Maschinenarbeit: „Lieber auswandern, in waldfrischen Gegenden der Welt Herr zu werden suchen und vor allem Herr über mich selber, den Ort so lange wechseln als nur noch irgend ein Zeichen von Sklaverei mir winkt . . . und für den schlimmsten Fall den Tod in Bereitschaft halten, nur nicht länger diese unanständige Knechtschaft!"

Das ist logisch! Nur schade, dass das Rezept vom Autor wahrscheinlich in Sorrent, wohin ihn technische Kulturmittel brachten und wo ihn moderne Kultur umgab, geschrieben wurde.

Auf die Prämisse von der Verderblichkeit der Maschinenarbeit kann nur der Schluss folgen: Los von ihr, in die Freiheit, d. h. in die Wildniss, heraus aus der modernen Kultur; dann heisst es aber auch ein Bärenfell erjagen, mit den menschenfeindlichen Naturkräften kämpfen, ohne deren Besiegung es kein Menschendasein giebt! Die Wilden, obwohl sie über den Urzustand schon weit hinaus sind, geben ja noch ein Bild des „glücklichen Zeitalters" solcher Philosophen; wie auch die Zustände unter den ländlichen Arbeitern, die von den modernen Kulturwirkungen noch nicht erreicht wurden, ein lehrreiches Gegenstück abgeben zu den „unterdrückten", „hungernden" Fabrikarbeitern, denen durch die Maschine geistlose Arbeit aufgebürdet wird.

Der einzig konsequente Schluss wäre: Hinab mit dem grössten

Theile der Menschheit in die Sklaverei, wo er in antiken Zeiten war, damit er wie früher für uns wenige Bevorzugte arbeite! Das dritte Mittel: den Tod in Bereitschaft halten für jeden, dem die Maschinenarbeit nicht recht ist, der ihre Kulturfrüchte aber doch geniessen will, hat wenig Aussicht auf praktische Anwendung. Die so sehr über den Materialismus der Maschine klagen, geniessen doch die moderne Kultur in vollen Zügen. Die Technik aber mag sich mit dem Bewusstsein ihrer grossen Kulturaufgabe und ihrer bisher von keinem anderen Berufe in so kurzer Zeit geschaffenen Kulturwirkung trösten. —

Prometheus hat den Menschen ein glücklicheres Zeitalter gebracht, ihn, den Selbstlosen, trifft dafür ein schweres Schicksal. Gegenwärtig wird die Technik, ohne dass man sie kennt, als „Zerstörerin des Idealismus“ an den Felsen geschmiedet, zum Dank für die Kultur, für die neue Erkenntniss und die weit blickenden Anschauungen, die sie der Geisteswelt gebracht hat.

Die Anerkennung des Ingenieurberufs.

Die Anerkennung, welche sich Ingenieure durch eigene Kraft gegen mächtige Vorrechte und überlieferte Klassenherrschaft erkämpft haben, mag sie mit Befriedigung erfüllen. Nur von der Macht der Ingenieurwerke getragen, ist sie in der Kulturgeschichte ohne Beispiel. Noch aber giebt es bei uns Universitäts- und Gymnasialprofessoren und Studenten, Juristen u. s. w., welche in den Ingenieuren nur leidlich gebildete Schlosser, Maurer und sonstige Handwerker erblicken: Anerkennung wird nur den Ingenieurwerken gezollt, nicht den Ingenieuren und ihrer Geistesarbeit, die in Gelehrtenkreisen noch niemals als gleichwerthig mit überlieferten Wissensgebieten anerkannt wurde.

Solche Geringschätzung hätte nichts zu bedeuten, wohl aber giebt die Thatsache zu denken Anlass, dass die Deutschen gegenwärtig die einzige grosse Nation sind, welche den In-

genieurberuf weder formell noch thatsächlich so würdigt, wie er es verdient.

Beschämt müssen wir gestehen, dass die Grössen der technischen Arbeit in England, Frankreich und vielen anderen Ländern hoch geehrt werden, weil dort nicht ein einseitiger intellektueller Fortschritt allein, sondern die Entwickelung der Civilisation überhaupt gewürdigt wird. Ingenieure werden unter den Grössen des Landes als Schöpfer grosser Werke und Kulturträger genannt; englische Ingenieure haben ihre Denkmäler in der Westminster-Abtei, inmitten der Dichter und Staatsmänner. Ueberall im gesitteten Auslande ist die Würdigung der technischen Leistungen auch in die breite Masse des Volkes gedrungen das seine grossen Ingenieure ebenso schätzt, wie die Schlachtenführer und Dichter. Ueberall steht daher auch die Geschichte der Ingenieurkunst in höherem Ansehen als bei uns, wo sie unbekannt ist.

Im Auslande giebt es Ingenieure in leitender, höchster Stellung, an der Spitze der wichtigsten Verwaltungen, als Minister u. s. w., so in Frankreich, Italien, England; bei uns würde der Gedanke an eine solche Verwendung von Ingenieuren nur ein Lächeln oder Hohn hervorrufen.

Wenn M. M. v. Weber vor 3 Jahrzehnten ausrief: „Es giebt noch keinen Ruhm für die deutsche Technik ..... noch ist die heutige Erziehung nicht verpflichtet, von ihr Notiz zu nehmen . . .“ so ist seither wohl einiges besser geworden, aber doch nur wenig.

Bei uns wird dem Ingenieur herablassend gesagt: kein Beruf habe sich so rasch Anerkennung verschafft wie der seinige, er könne sich selbstbewusst über den Mangel der förmlichen Anerkennung hinwegsetzen. Es wird sich empfehlen, eine kleine Umschau zu halten, wie es um die Anerkennung thatsächlich steht.

Bei der festlichen Eröffnung des Nordostseekanals wurde mit keinem Worte der Ingenieure, die das Werk vollbracht, mit keinem Worte des Ingenieurberufs gedacht. Wenn sich aber einmal Mängel zeigen sollten, wenn z. B. die zu scharfen Kurven des

Kanals, die geringe Wassertiefe, wozu die Beschränkung der Kosten zwang, ernste Störungen verursachen, dann werden für die „Mausefalle", vor der schon Moltke warnte, sicher „die Ingenieure" verantwortlich gemacht, deren Urtheil ausserhalb eines kleinen Kreises von Baubeamten weder gehört noch verlangt wurde.

Bei der feierlichen Uebergabe der grossen Brücke bei Müngsten wurde des Schöpfers des Werks mit keinem Worte erwähnt; für ihn war auch kein Platz an der Festtafel, er durfte das glückliche Gelingen des grossen Werkes mit dem Stabe seiner Mitarbeiter in einem Nebenzimmer feiern.

Der neueste Schnelldampfer „Kaiser Wilhelm der Grosse" durchquerte bei seiner ersten Fahrt den Ozean mit noch nie erreichter Schnelle und wird im Auslande, im eifersüchtigen England und noch mehr in Amerika als Triumph der deutschen Ingenieure gefeiert. Bei uns wird kaum der Thatsache gedacht, noch weniger fällt es jemand ein, sich der Ingenieure, der Erbauer des grossen Werkes zu erinnern.

Unsere Gebildeten haben nicht die geringste Vorstellung von der Geistesarbeit und Verantwortung, welche der Entwurf und die Aufstellung einer grossen Brücke oder der Bau eines modernen Dampfers, eines Kriegsschiffes u. s. w. erfordert. Das technische Werk gilt alsbald als etwas Selbstverständliches. Wer es schafft, wie es geschaffen wird, welche Summe von Ideen, Arbeit und Aufopferung dazu gehört, das Werk zu vollenden, davon braucht der gebildete Mensch keine Ahnung zu haben! Nach dem Urheber insbesondere wird nie gefragt; wohl aber ist Jedermann rasch fertig in geringschätzender Kritik. —

Unsere Jugend muss, soweit die Grammatik überhaupt Zeit lässt, die Rheinbrücke Cäsars analysiren, sich den Kopf zerbrechen, wie Troja wohl ausgesehen haben mag u. s. w.; aber über die Leistungen und Grössen der Technik braucht sie nichts zu wissen, das gehört nicht zu den Erfordernissen allgemeiner Bildung,

auch nachdem das Leben von der Ingenieurkunst gründlich umgestaltet ist! Die herrschenden Kreise hüten sich eben, dass in den Lehrstoff und Gesichtskreis der Jugend etwas hineinkomme, was sie selbst nicht kennen. Und doch wären technischer Geist und Ingenieurleistungen wie wenig anderes geeignet, in der Jugend ein Bewusstsein von höchster Wichtigkeit wachzurufen und an lebendigen Beispielen zu stärken, das immer mehr zu schwinden droht: das Bewusstsein der Verantwortlichkeit.

Der Ingenieur kann sich rühmen, dass er für seine Werke wie kein anderer Beruf immer die moralische und materielle Verantwortung zu tragen hat, weil jeder seiner Fehler an das Tageslicht kommt und auch meistens gleich in der ganzen Welt bekannt wird.

Es wäre zu wünschen, dass es auch eine Statistik der Schäden durch schlechte juristische Vertretung, durch falsche ärztliche Diagnosen u. s. w. gäbe, um sie den Ingenieurfehlern, die in alle Welt hinaustelegraphirt werden, gegenüberstellen zu können. —

Die angeführten Beispiele geringschätzender Behandlung der Ingenieure könnten als zufällig oder nebensächlich angesehen werden. Deshalb mögen einmal die Anschauungen der regierenden Kreise näher besehen werden.

Das Gesuch eines akademisch gebildeten Ingenieurs um Befreiung von der Versicherungspflicht ist von einer Verwaltungsbehörde mit folgender Begründung abgelehnt worden:

„Wenn auch die Erfüllung der Arbeiten der genannten Ingenieure nicht zu unterschätzende Anforderungen in Bezug auf Konstruiren, Zeichnen und Berechnen stellt und einen gewissen Grad von Gewandtheit erfordert, so bleibt die Thätigkeit der Techniker doch eine im allgemeinen einfache, da die Aufstellung von Berechnungen und Entwürfen, sowie die Anfertigung von Projekten in den weitaus meisten Fällen nicht eigenes Wissen und Können der Betreffenden genannt werden kann, sondern diese Arbeiten sich mehr als eine Nachbildung vor-

handener Vorlagen darstellen und daher mehr mechanischer als geistiger oder gar künstlerischer Art sind ....“

„Mit Rücksicht auf das Vorgesagte und die gesammte wirthschaftliche Stellung der Techniker, denen eine höhere wissenschaftliche Vorbildung, die sie zur Einschlagung der höheren Ingenieurlaufbahn berechtigte, nicht zutheil geworden ist, können dieselben, da sie auch eine ihrer Natur nach höhere, wissenschaftliche Thätigkeit jetzt nicht ausüben, nur als Gehilfen im Sinne des § 1 Ziffer 1 des Gesetzes vom 22. Juni 1889 angesehen werden ....“

Die nächste Instanz berief sich auf die Ermittlungen der vorentscheidenden Behörde und erledigte die Angelegenheit derart, dass weder die thatsächliche wissenschaftliche Vorbildung, noch die Geistesthätigkeit anerkannt wurde:

„Nach den angestellten Ermittlungen ist die Thätigkeit der fraglichen Techniker mehr als eine mechanische, materielle, denn als eine geistige, wissenschaftliche zu erachten ....“

„Bei der Beantwortung der Frage, ob Ihre Thätigkeit als eine wissenschaftliche oder mehr mechanische anzusehen ist, und ob Ihre soziale Stellung sich über den Personenkreis erhebt, dem nach dem Sprachgebrauche und vom Standpunkte wirthschaftlicher Auffassung der niedere Betriebsbeamtenstand angehört, war Ihrer beruflichen Vorbildung ein entscheidendes Gewicht nicht beizumessen ....“ —

Wie unsere Verwaltungsbeamten die Bedeutung der technischen Hochschulen einschätzen, kommt in dem angesehenen, jetzt in 12. Auflage erschienenen „Handbuch der Verfassung und Verwaltung“ des Regierungspräsidenten Grafen Hue de Grais klar zum Ausdruck. In dem Kapitel „Kulturpflege“, wo die Einrichtungen des Staates für den Unterricht, für Wissenschaft und Kunst besprochen werden und den Universitäten ein besonderer Abschnitt gewidmet ist, wird der technischen Hochschulen mit keinem Worte gedacht. Sie werden später unter „Wirthschaftspflege“ erwähnt, wo das zur „Hebung der gewerblichen Bildung

und Geschicklichkeit" bestimmte technische Unterrichtswesen auf wenigen Zeilen abgehandelt und über technische Hochschulen nichts bemerkt wird als:

„Der höheren (akademischen) Ausbildung auf gewerblichem Gebiete dienen die technischen Hochschulen in Aachen, Hannover und Berlin." —

Bei den Anschauungen, die sonach an massgebenden Stellen über Technik und Techniker gehegt werden, kann es nicht wunder nehmen, wenn nicht bloss die Interessen der Technik, sondern auch wichtige staatliche und nationale Bedürfnisse in weitesten Kreisen kein Verständniss finden!

Die Verkennung der Technik ist eben nur eine der Erscheinungen einer überhand nehmenden verkehrten Lebens- und Weltauffassung, die sich auf allen Gebieten äussert und die wichtigsten Lebensinteressen überlieferten oder doktrinären Anschauungen und Parteischlagwörtern ausliefert.

In England und Amerika haben Volk und Regierung volles Verständniss für die Technik und insbesondere für den durch die Technik geschaffenen Zuwachs an politischen und wirthschaftlicher Macht. England hat von den Kulturmitteln des Ingenieurs frühzeitig ausgiebigen Gebrauch gemacht und technische Bildung gewürdigt. Daher stammt auch Englands Reichthum und seine Stellung als erste Macht im Seehandel. Daher nörgelt dort auch niemand an Lebensbedürfnissen des Staates und der Nation.

Wir hingegen erleben an der Schwelle des 20. Jahrhunderts mit Beschämung, wie Behörden die Ingenieurarbeit als Geistesthätigkeit nicht anerkennen wollen, wie das schwierige akademische Studium des Ingenieurs als minderwerthig angesehen wird, während das juristische mehrere Jahre zu bummeln gestattet und dann, aller Wissenschaft und den Universitätsprofessoren zum Hohne, mit dem Einpauker doch rasch zum Ziele gelangt. Wir erleben, dass unsere höchststehenden Juristen, das Reichsgericht, Diebstahl von

Elektrizität als nicht strafbar ansehen, weil Elektrizität kein Gegenstand, sondern ein „Zustand“ sei.

Wenn Werth und Wesen der Technik so verkannt wird, dann ist es auch nicht verwunderlich, dass hervorragende Körperschaften die Verstärkung der deutschen Reichsflotte nur für eine politische, nicht aber wirthschaftliche Angelegenheit erklären, dass Lebensfragen der Nation als Parteifragen behandelt werden, dass Doktrinäre den Ton angeben, ohne der Lächerlichkeit oder dem Unwillen der Nation zu erliegen.

Auf die Einzelheiten dieser traurigen echt deutschen Erscheinungen kann hier nicht eingegangen werden. —

Die Technik hat eine andere Zeit geschaffen, die neue Forderungen stellt. Die Geschicke der Völker sind nunmehr von technischen und wirthschaftlichen Einrichtungen und technischer Bildung unmittelbar abhängig.

Mit diesen geänderten Verhältnissen müssen sich auch die Erziehungsziele und Erziehungsmittel, aber auch die Werthschätzung und der Einfluss der Ingenieurarbeit und des Ingenieurberufs ändern. Bei starrem Festhalten am Ueberlieferten, bei fortgesetzter Herrschaft von doktrinärer Einseitigkeit und bei Geringschätzung der Technik ist ein unheilvoller Rückgang die unabwendbare Folge und das verdiente Schicksal der Nation.

Die technische Arbeit am Ende des scheidenden Jahrhunderts lässt nicht nur ahnen, sondern bestimmt voraussagen, dass die grössten Erfolge der Technik noch vor uns liegen und zu einer noch nie erreichten Kulturstufe führen werden, wenn Staat und Gesellschaft die veränderte Zeit richtig verstehen. —

Umgestaltung

der Hochschulen.

Neugestaltung oder Zerfall?

Wenn „Reform“ die Umgestaltung oder Verbesserung von Einrichtungen ohne Aenderung ihres Wesens bedeutet, dann lassen sich eigentlich nur die technischen Hochschulen reformiren, d. h. so ausbauen, dass sie ihrer Aufgabe vollständig entsprechen können. Sie brauchen vollständige Einrichtungen für mathematisch-naturwissenschaftliche Bildung, für allgemeine und wirthschaftliche Bildung. Mag die Reform noch so weit ausgedehnt, das Ziel noch so hoch gesteckt werden, die Grundlagen und Ziele der technischen Hochschulen bleiben doch unverändert.

Die Universitäten hingegen können das ihnen Fehlende ohne vollständige Aenderung ihrer Grundlagen nicht aufnehmen.

Ihre Wissenschaftsgebiete sind durch die Ueberlieferung gegeben und durch den stets als hoch und unantastbar gepriesenen Grundsatz der „reinen“, um „ihrer selbst willen“ betriebenen Wissenschaft und wissenschaftlichen Forschung. Die Universitäten können nunmehr der wissenschaftlichen Technik, der technischen Anwendung und dem technisch-wirthschaftlichen Schaffen nur Einlass gewähren, wenn sie erst Ziel und Geist, ihren ganzen Wissenschaftsbetrieb völlig ändern und mit der Vergangenheit brechen. Das ist nicht mehr Reform, das ist Umsturz, der aber zu lebensvoller Gestaltung führen kann. Ohne solche gründliche Aenderung ist keine lebensfähige Pflege der Technik an den Universitäten möglich. Die wiederholten Versuche, Ingenieurwissenschaften an Universitäten zu verpflanzen, sind miss-

glückt, weil diese nicht den Boden herstellten, auf dem die technischen Wissenschaften allein gedeihen und ihre Eigenart entfalten können: den Boden der Anwendung und Wirthschaftlichkeit. Auch versteht es sich von selbst, dass sich die Technik an den Universitäten nur fruchtbringend entwickeln kann, wenn ihr gleiche Luft und gleiches Licht mit allen andern Wissenschaften gewährt und nicht ein versteckter Universitätswinkel angewiesen wird.

Ausser Reform und Umsturz giebt es ein Drittes: die Anarchie, die Bestehendes zerstört, ohne lebensfähiges Neues zu schaffen. Vor der sei rechtzeitig gewarnt. Zum Zerfalle der Studien würde es führen, wenn die technischen Wissenschaften in ihrer Selbständigkeit geschädigt und an einen aus dem Mittelalter stammenden Zopf, an einen der technischen Anwendung feindlichen Wissenschaftsbetrieb gekettet würden. Wenn der Universität, ohne dass sie die für technisches Studium erforderlichen Bedingungen erfüllt, technische Fächer übertragen würden, so müssten diese verkümmern; es würde eine technische Scheinbildung geschaffen, welche den schwierigen Aufgaben der Anwendung und Wirthschaftlichkeit nicht nahekommen und grosse Interessen der Nation und des Staates tief schädigen würde.

Einzelne technische Wissenschaften, von der Gesammtheit der Fächer abgetrennt, können auch bei an sich richtiger Behandlung nicht gedeihen. Alle technischen Fächer sind von einander abhängig, und in ihrem Zusammenwirken liegt die Bedingung ihrer Entwickelung und des Unterrichtserfolges. Die Elektrotechnik kann nicht vom Maschinenwesen, die Baukunst nicht vom Ingenieurwesen, der Schiffsbau nicht vom Maschinenbau getrennt werden, ohne zu verkümmern.

Es giebt daher nur zwei Wege, entweder:

die ganze technische Hochschule mit der Universität zu vereinigen, dabei aber die selbständige, freie Entwickelung der Eigenart technischer Bildung: technischer und wirthschaftlicher Anwendung der Erkenntniss, zu sichern, oder:

die bisherige Trennung von Universität und technischer Hochschule aufrechtzuerhalten und diese den Aufgaben des kommenden Jahrhunderts entsprechend auszubauen.

Jeder andere Weg führt zum Rückgang technischer Bildung und zur Schwächung der Nation gegenüber den kommenden Aufgaben. Der ganze mächtig entwickelte, lebensvolle Baum der Gesammtheit der technischen Wissenschaften kann auf einen anderen für seine Weiterentwickelung geeigneten Boden verpflanzt werden; wird er auf einen falschen Boden versetzt oder werden nur einzelne Zweige verpflanzt, so ist der Zerfall unausbleiblich.

Eine neue Fakultäts-Gliederung.

Ein Weg, die Lücken im höchsten Unterrichtswesen zu beseitigen, ist:

die Bildung und die Bildungsmittel zusammenzufassen, sie richtiger technischer Erziehung zuzuführen und die Hochschullehre mit solchem Geiste zu erfüllen, dass doktrinäre oder fachliche Einseitigkeit und unwirthschaftliches Gebahren ausgeschlossen werden.

Es ist ein hohes Ziel, Erkenntniss und Anwendung in lebensvolle Beziehung zu bringen. Vereinigung zur Erhöhung der Kraft ist nicht nur ein strategischer, sondern auch ein wissenschaftlicher Grundsatz und in unserer Zeit zugleich von der höchsten wirthschaftlichen Bedeutung.

Für eine Vereinigung aller Wissenschaftsgebiete mit den Universitäten liegt die grösste Schwierigkeit auf Seite der Universität: sie müsste voll anerkennen, dass die wissenschaftliche Technik selbständig fortzuentwickeln ist und ihr nur neue Bildungsmittel zuzuführen sind; dass die Eigenart der wissenschaftlichen Technik die Hauptsache, das dem Universitätsgeiste Fehlende ist; dass nur die vollständige technische Hochschule, nicht einzelne abgesplitterte Fächer, als gleichberechtigtes und im Wissenschafts-

betriebe selbständiges Glied mit der Universität vereinigt werden kann. Die wissenschaftliche Technik wird sich immer bewusst bleiben müssen, dass sie bei solcher Vereinigung nicht blos empfangender, sondern mehr noch gebender Theil ist.

Die technischen Hochschulen müssen aus sachlichen Gründen ihre Selbständigkeit und Eigenart behalten und dürfen nicht auf einen einseitig theoretischen Boden zurückversetzt werden, dem sie glücklicherweise entwachsen sind. Die neue akademische Form, neue Rechte und Pflichten dürfen an der Eigenart der technischen Bildung nichts ändern, sonst ist die Vereinigung nicht nur werthlos, sondern schädlich.

Die jetzige technische Hochschule ist ein so grosser Körper, dass er schon aus Verwaltungsrücksichten in dem übergrossen Universitätskörper als einzelne Fakultät nicht aufgehen kann. Die Organisation der technischen Hochschulen muss daher zunächst unverändert, Verwaltung, Etat u. s. w. getrennt bleiben.

Da Mitglieder fürstlicher Häuser Rektoren deutscher Universitäten sind (Königsberg, Heidelberg, Jena), neuestens auch einer technischen Lehranstalt in Petersburg, so würde es bei der Wichtigkeit der Umgestaltung wohl zu hoffen sein, dass ein Prinz des königlichen Hauses an die Spitze der erweiterten Universität träte, während der bisherige Rektor der technischen Hochschule als Prorektor der Gruppe der technischen Fakultäten deren Geschäfte führen würden.

Die überlieferte Gliederung der Universität umfasst:

Religionskunde,
Rechtskunde,
Heilkunde und
„Philosophie".

Der Name „Philosophie" für das Wissensgebiet einer Fakultät deckt bei der heutigen Entwickelung der Wissenschaften keinen bestimmten Begriff und lässt sich auch in keine moderne Kultursprache übersetzen, ohne kindlich oder anmassend zu erscheinen; er

ist der Sammelname aller möglichen Wissenschaften, die mit dem historisch überlieferten Begriffe kaum mehr im Zusammenhange stehen.

Die philosophische Fakultät, die einst als „artistische Fakultät" eine Vorbereitungsschule war, ist gegenwärtig gespalten in: philologisch-philosophisch-historische, staatswirthschaftliche, mathematisch-naturwissenschaftliche Abtheilungen.

Jetzt, wo die Universität das Gesammtwissen gar nicht umfasst, sind die zahlreichen Zweige der philosophischen Fakultät:

Philosophie,
Sprachwissenschaften,
Geschichtswissenschaften,
Staatswissenschaften,
Gesellschaftswissenschaften,
Kunstwissenschaften,
Naturwissenschaften,
Mathematische Wissenschaften,
Landwirthschaftliche Wissenschaften u. s. w.,

Die Abtheilungen der technischen Hochschulen sind:

Architektur (Hochbau),
Bauingenieurwesen (Eisenbahn-, Wasser-, Brückenbau),
Maschineningenieurwesen (Schiffbau, Elektrotechnik),
Chemie und Hüttenwesen.

Die „Allgemeine Abtheilung" der Hochschulen kommt hier nicht in Betracht, da sie nicht zum Wesen der Hochschule gehört, sondern entweder eine Vorbereitungsschule oder eine unvollständige naturwissenschaftlich-mathematische Fakultät darstellt.

Eine neue Fakultätseintheilung wird, wie alles in der Welt, mit gegebenen Verhältnissen rechnen müssen und örtlich wahrscheinlich sehr verschieden ausfallen.

Im allgemeinen könnte sie sich wie folgt gestalten:

Die alte Universität:

Theologische Fakultät,
Juristische Fakultät,
Medizinische Fakultät,
Philosophische Fakultät.

Daran einheitlich angegliedert:

Kunst-Fakultät (Architektur) und
Mathematisch-naturwissenschaftliche Fakultät.

Gleichberechtigt damit:

Der technische Zweig der Universität, die Gruppe der technischen Fakultäten für:

Bauingenieurwesen,
Maschineningenieurwesen,
Schiffbau und Seewesen,
Chemie und Hüttenkunde.

Dazu könnten durch den Anschluss anderer Hochschulen kommen:

Montanistische Fakultät (Bergwesen),
Forst- und landwirthschaftliche Fakultät und selbst
Militärwissenschaftliche Fakultät,

wenn nicht Universitätsfreiheit und Militär-Disziplin in unlösbarem Widerspruch ständen.

Die mathematisch-naturwissenschaftliche Fakultät müsste den wesentlichen Inhalt der allgemeinen Abtheilung der technischen Hochschulen, auch alle Zweige der Geometrie, darstellende und neuere Geometrie aufnehmen, während die Hilfswissenschaften von spezifisch technischem Gepräge zu den technischen Fakultäten gehören.

Hinsichtlich der Chemie wäre das Richtigste, sie vollständig aus dem bisherigen Universitätsrahmen auszuscheiden und in die Gruppe der technischen Fakultäten einzufügen. Die Chemie nimmt in Einzelheiten eine besondere Stellung zwischen abstrakter Wissen-

schaft und technischer Anwendung ein, so dass sie sich nirgends ohne Widerspruch einreihen lässt.

Doch sind diese und ähnliche Verschiebungen nicht von Bedeutung. Eine strenge Trennung ist weder möglich noch nothwendig, auch bei den Universitäten und ihrem bisherigen begrenzten Wissensgebiete nicht vorhanden.

Der Anschluss anderer Hochschulen ist wünschenswerth, aber gleichfalls nicht nothwendig.

Forst- und Landwirthschaft wird an Universitäten und technischen Hochschulen gelehrt.

Berg- und Hüttenwesen war einst bei der Universität, allerdings zu einer Zeit geringer Entwickelung. Da in ihm die Ingenieurthätigkeit eine immer grössere Rolle spielt, der die Akademien als selbständige Lehranstalten bisher nicht genügend Rechnung getragen haben, so würde ihnen der Anschluss an die neue Organisation grosse Vortheile bringen, ohne dass sie ihre Selbständigkeit und ihre ruhmvolle Vergangenheit aufzugeben brauchten. —

Bedenken gegen die Vereinigung der wissenschaftlichen Technik mit den Universitäten lassen sich selbstverständlich in grosser Zahl erheben, und es wird an ihnen nicht fehlen.

Formfragen müssen aber dabei in den Hintergrund treten, wenn sie auch vielen als sehr wichtig erscheinen und leider oft als Machtfragen behandelt werden.

Die Unterrichtsverwaltung wird sich der Reformbedürftigkeit des technischen, allgemeinen und wirthschaftlichen Studiums nicht verschliessen. Sie wird zugeben, dass Ingenieurbildung gleichwerthig mit Universitätsbildung und auf das höchst erreichbare Mass zu heben ist. Gegenüber der grossen Förderung, welche die technischen Hochschulen in Preussen erfahren, hat die Technik allen Grund, einerseits dies dankbar anzuerkennen, anderer-

seits die Einsicht und den Willen vorauszusetzen, die Ingenieurerziehung dem Interesse des Staates und der Allgemeinheit entsprechend weiter auszugestalten.

Grosse, vielleicht unüberwindliche äussere Schwierigkeiten können aus der örtlichen Trennung der Universitäten von den technischen Hochschulen erwachsen.

In Berlin ist die räumliche Trennung nicht schlimmer, als zwischen einzelnen Universitäts-Instituten. In Göttingen und Hannover, sowie in Bonn und Aachen ist die Sache schwierig. Die Studirenden können keinesfalls von einer Stadt zur anderen wandern; wohl gestatten es aber die modernen Verkehrsverhältnisse, dass die Professoren sich mobil machen, was zwischen Hannover und Göttingen schon geschieht. Wenn auch örtliche Schwierigkeiten den beabsichtigten Zweck empfindlich beeinträchtigen, so muss die Vereinigung ihrer Wichtigkeit wegen doch überall durchgeführt werden, so gut es eben geht. Immerhin würden die räumlich getrennten Hochschulen die Ueberlegenheit der vereinigten bald verspüren. Hochschulen, die gegenüber den Forderungen der Neuzeit nicht lebensfähig sind, müssten aufgehoben oder verlegt werden. Wenn eine andere Zeit neue zwingende Bedürfnisse schafft, müssen auch die nothwendigen Opfer um der Sache willen gebracht werden.

Die technischen Hochschulen könnten um ihre Selbständigkeit und noch mehr um die weitere Entwickelung der technischen Wissenschaften besorgt sein. Vielleicht kommt von dieser Seite sogar das ausgiebigste Widerstreben.

In Hochschulkreisen ebenso wie unter Ingenieuren ist ein berechtigter Stolz auf das selbständige Emporblühen der wissenschaftlichen Technik und der Hochschulen und auf die staunenswerthen Leistungen der Ingenieurkunst wohl erklärlich.

Die Mehrheit der technischen Hochschulen und auch der Ingenieure wird der neuen akademischen Form wenig Sym-

pathie entgegenbringen, vielleicht auch erklären, dass die Vereinigung unmöglich sei, weil die Voraussetzungen dafür nicht gegeben, und dass die Technik bei ihrer fortschreitenden Entwickelung und bei dem Rückgange der spekulativen Richtung die Vereinigung mit der Universität nicht anzustreben brauche.

Auch von Universitätskreisen ist Widerstreben zu erwarten; hier kommt die vermeintliche Preisgebung uralter Ueberlieferungen und Vorrechte und wie überall die Trägheit des Bestehenden in Frage. Die Ueberzeugung von der Bedeutung und von der Wissenschaftlichkeit des technischen Studiums ist noch wenig in deutsche Universitätskreise gedrungen.

Geschichtliche Ueberlieferungen können grössere Schwierigkeiten als die Sache selbst bereiten; ebenso die korporative Verfassung der deutschen Universitäten, deren Bedeutung gegenüber der heutigen Macht des Staates weit überschätzt wird. Der einheitliche und, wenn nothwendig, widerstandsfähige Geist der akademischen Welt kann aber durch die wissenschaftliche Technik nicht geschwächt werden. Die Furcht vor fremdem Geiste, der etwa den alten Traditionen zu fern stehen könnte, ist grundlos, aber eine der Hauptursachen, dass die Universitäten nicht mehr auf der Höhe der Zeit stehen. Auch lehrt die Geschichte, dass die deutschen Universitäten gerade dann grossen Einfluss erlangten, als sie den Geist der kommenden Zeit begriffen und seine Führung übernahmen. Die wissenschaftliche Technik ist einer der Faktoren, welche die völlig geänderte Zeit kennzeichnen und Beachtung verlangen.

Unbeachtet von den Universitäten, ist die Technik nur durch eigene Kraft und eigenartiges Wesen gross geworden; nunmehr muss sie die volle Gleichberechtigung unter Wahrung ihrer Eigenart verlangen. Wird diese Voraussetzung nicht erfüllt, dann müssen die technischen Hochschulen das ihnen Fehlende in selbständiger Weiterausgestaltung erhalten.

Titel- und Standesfragen.

Eine selbstverständliche Folge der Angliederung der technischen Hochschulen an die Universitäten wäre, dass die technischen Fakultäten in die Pflichten und Rechte der übrigen Fakultäten eintreten, und dass dem wissenschaftlich gebildeten Ingenieur, der die Bedingungen der Vorbildung und des akademischen Studiums erfüllt, auch die akademische Beglaubigung des Studienabschlusses, der Doktortitel, zuerkannt wird.

Der „Doktor der Ingenieurwissenschaften", abgesehen davon, dass er an ausländischen Universitäten schon besteht, bringt keine schwierigere Neuerung als der „Doktor der Staatswissenschaften", „Doktor der Naturwissenschaften" u. s. w.

Eingriffe in Universitätsgebiete sind nicht blos im Universitätsinteresse, sondern auch wegen der Eigenart der Ingenieurerziehung auszuschliessen. Dies kann dadurch mit genau bestimmter Umgrenzung geschehen, dass der Graduirung im Ingenieurwesen stets die Anwendung: die Arbeit in konstruktiver Richtung, oder in technischen Laboratorien, zu grunde gelegt wird, nicht aber abstrakt wissenschaftliche Arbeit allein.

Die technischen Hochschulen haben gegenwärtig keinen vollwerthigen Studienabschluss, sondern nur eine der Staatsbauprüfung nachgeahmte Diplomprüfung. Es ist schwer begreiflich, weshalb nicht schon längst ein der Bedeutung des technischen Studiums entsprechender akademischer Studienabschluss eingeführt wurde; die Vereinigung mit den Universitäten bietet den Anlass, diese Lücke auszufüllen.

Bei praktischen Ingenieuren wird der Doktortitel allerdings wenig Anklang finden; er hat aber sozialen Werth. Da der Ingenieur thatsächlich der höchsten und durchaus wissenschaftlicher Bildung bedarf, so soll er auch die Beglaubigung solcher Bildung anstreben; nur die überlieferte Form drückt die Gleichwerthigkeit seines wissenschaftlichen Studiums aus.

Die Form in diesem Sinne gering zu achten, wäre unpraktisch. Weil diese Form den technischen Hochschulen fehlt, deshalb halten gegenwärtig noch so viele, trotz der eindringlichen Sprache der Ingenieurwerke, das technische Studium für minderwerthig, und deshalb haben alberne Redensarten zu gunsten des Universitätsstudiums und zu ungunsten des technischen Studiums noch immer Kurswerth.

Viele Ingenieure werden weniger auf die akademische Form als auf den Schutz der Berufsbezeichnung „Ingenieur" Werth legen. Allerdings wäre solcher Schutz sehr erwünscht. Der gegenwärtige unwürdige Zustand, dass der Titel „Ingenieur" vogelfrei ist, sollte beseitigt werden. Dies wird aber schwer möglich sein, nachdem das Bautenministerium die Bezeichnung „Ingenieur" für Hilfsarbeiter von mittlerer Bildung eingeführt und damit der Berufsbezeichnung einen schweren Schlag versetzt hat.

Ein schweres Hinderniss besteht auch auch darin, dass die zahlreichen technischen Mittelschulen ebenfalls den Titel „Ingenieur" verleihen. Selbst wenn Preussen vorangehen und die Berufsbezeichnung hiergegen schützen wollte, so würden doch die zahlreichen kleinen Staaten nicht folgen.

Gegnerschaft wird die akademische Form vielleicht bei den Technikern im Staatsbaudienste finden. In der Verleihung des Doktortitels an Ingenieure könnten die Staatsbaubeamten, welche ihrem Beamtentitel auch allgemeinen Werth beimessen, eine Störung ihrer Bestrebungen erblicken.

Nachdem die oberste Baubehörde den Ingenieurtitel an Unterbeamte mit blosser Fachschulbildung verliehen hat, kann es im Interesse des wissenschaftlich gebildeten Ingenieurs, soweit er nicht selbst Baubeamter wird, kein anderes Bestreben geben, als den akademischen Studienabschluss zu möglichst hohem Ansehen zu bringen. Auch die Hochschulen werden wohl gezwungen sein, die Bezeichnung ihrer „Ingenieur"-Abtheilungen zu ändern.

Die Vorbildungsfrage.

Ernste Schwierigkeiten können der Vereinigung der höchsten Bildungsstätten durch die Vorbildungsfrage erwachsen. Die unselige schroffe Trennung der Vorbildung nach künftigen Berufsrichtungen und nach bestimmtem Bildungsstoff, das zähe Festhalten der Schule an Ueberlieferungen ist bekannt. Die sachlichen Gründe für die Verbesserung der Vorbildung haben sich bisher schwächer als Vorurtheile und Vorrechte erwiesen, und diese sind das grösste Hinderniss jeder Reform.

Form und Inhalt des Wissens eines 20jährigen Abiturienten allein kann unmöglich massgebend sein in Fragen, welche die wichtigsten Interessen der Nation betreffen. Wenn solchen Interessen gegenüber der Wall von Vorurtheilen und Vorrechten oder die Interessen einzelner Klassen aufrecht erhalten wird und wichtige Reformen an ihm zerschellen, dann ist bei den immer wachsenden Forderungen, die an die Vorbildung gestellt werden, der Rückgang unvermeidlich.

Die scharfe Unterscheidung zwischen den Abiturienten der höheren Lehranstalten ist praktisch ohne Belang. Gymnasiasten und Realgymnasiasten sind Kinder eines Geistes, der die Forderungen der technischer Bildung ebenso wenig erfüllt wie die der medizinischen. Die Realschule könnte allerdings das Erforderliche leisten, sie ist aber weit von dem entfernt, was verlangt werden muss, sowohl was reale, als auch was allgemeine Bildung betrifft.

Die künftige Entwickelung kann doch nur darin gesucht werden, dass die höheren Lehranstalten einen gemeinsamen latcinlosen Unterbau erhalten, dass die obersten Klassen sich trennen in vertiefte historisch-sprachliche Ausbildung für diejenigen, welche solcher Bildung bedürfen, und wirkliches Studium der Naturwissenschaften für die realen Richtungen der Medizin und Technik.

Dieses Ziel wird die lebende Generation kaum erreichen. Da

inzwischen aber wichtige Forderungen der technischen Erziehung erfüllt werden müssen, so erscheint es nicht richtig, erst diese Gestaltung der Vorbildung abzuwarten. Es ist richtiger, zunächst die volle Gleichberechtigung der wissenschaftlichen Technik mit den alten Wissensgebieten herbeizuführen und dann auf die Vorbildung und auf die Lehrerausbildung einzuwirken.

Es ist dann auch nicht ausgeschlossen, dass einsichtige Mediziner sich für eine richtige reale Bildung erklären, während sie bisher nur schwere Klagen über die herrschende Schule führten, aber es nie wagten, sich von Vorrechten und Formen der überlieferten Schule abzuwenden.

Die neueren Bestrebungen, die Realschule zu heben, sind voll berechtigt; sie sind unaufhaltsam, aber der Fortschritt naturgemäss sehr langsam, und eine so langwierige Reform kann die wissenschaftliche Technik nicht abwarten. Die reformirte Realschule würde neben dem Gymnasium doch als minderwerthig gelten, und damit auch das technische Studium. An der praktischen Wirkung der Vorrechte ist nicht vorbeizukommen. Sie müssen entweder verschwinden, oder es muss mit ihnen gerechnet und an ihnen der Hebel angesetzt werden. Als Kampfmittel dagegen Geringschätzung zu empfehlen, ist sehr unpraktisch zu einer Zeit, wo die Anhänger und Besitzer dieser Vorrechte in allen wichtigen Stellungen des Staates sitzen und über alle öffentlichen Interessen zu entscheiden haben. Auch bietet die Geschichte kein Beispiel, dass Vorrechte ohne Kampf aufgegeben worden wären.

Nur der Zusammenschluss der höchsten Bildungsstätten ermöglicht wirklichen Einfluss auf die Lehrererziehung, wenigstens für diejenigen realen Fächer, die das Lebenselement der Technik ausmachen. Solcher Einfluss ist in Preussen, wo die Universität das Monopol der Lehrererziehung besitzt, vom abgetrennten Standpunkte der Realschule und der technischen Hochschulen nie zu erlangen. Im Schulwesen ist eben nicht die Sache allein entscheidend, sondern auch die Vorrechte, und gar manche viel-

gerühmte Einrichtung würde ohne diese Vorrechte zusammenbrechen.

Viele Bestrebungen der Schulreform sind über ein Jahrhundert alt, aber wegen der Vorrechte hat sich der Fortschritt doch nur sehr langsam vollzogen. Wenn daher die wissenschaftliche Technik die vorliegende Frage mit der Realschulfrage nicht in Verbindung bringt, sondern die Vorbildung hinnimmt, so gut und so schlecht, wie sie ist, so handelt sie im Interesse des Ingenieurberufs, weil nur dadurch das Wichtigere, der Einfluss auf die Lehrererziehung zu erreichen ist. Erst die Hochschule, dann die Vorschule; der umgekehrte Weg führt nicht zum Ziele.

Auch nützt keine Reform, wenn es an dem reformirten Geiste und an den reformirten Lehrern fehlt. Mit dem Aufpacken immer neuer Gegenstände und mit dem „Auch berücksichtigen“ und „Betonen“ realer Fächer liegen nur sehr schlechte Erfahrungen vor. Jede ernst gemeinte Reform muss mit der Lehrererziehung beginnen, sonst ist sie nur ein neuer Name für wesentlich den alten Inhalt, wie so vieles in der Pädagogik. Aus gleichem Grunde kann aber auch eine wirkliche Reform der Schule erst in Jahrzehnten zur Geltung kommen. Nur die Hochschulen können ihre Lehrgebiete und ihren Geist neuen Forderungen und Wissensgebieten sofort anpassen.

Zu solcher Auffassung führt auch die praktische Erwägung des thatsächlichen gegenwärtigen Zustandes in Preussen. Unter den in Berlin für den Staatsbaudienst im Maschinenbaufach Geprüften haben gegenwärtig bis 70% die Reife eines humanistischen Gymnasiums, etwa 30% die eines Realgymnasiums und nur etwa 3% Realschulvorbildung. Das Resultat ist nicht erstaunlich, da $^3/_4$ aller Schüler der Vorrechte wegen nach dem Gymnasium drängen, auch wenn sie später das Baufach studiren. Die Abtheilung für Maschineningenieurwesen der Berliner Hochschule weist in der Gesammtzahl ihrer Studirenden einen ähnlichen Prozentsatz in der Vorbildung auf (57% Reifeprüfung des

humanistischen Gymnasiums, 39% des Realgymnasiums und nur % der Realschule). Wie die Zahlen zeigen, ist leider das für die Vorbereitung zu technischen Studien ungeeignete humanistische Gymnasium in der Uebermacht, weil es die meisten Vorrechte gewährt und die freieste Studienwahl zulässt.

Die Aufnahmebedingungen streng und einheitlich zu gestalten und alles Minderwerthige unbedingt abzuweisen, dazu bedarf es für die meisten Hochschulen nicht neuer Bestimmungen, sondern nur strenger Handhabung gegenüber den Ausländern. Der Einheitlichkeit der Aufnahmebedingungen mit den Universitäten würde dagegen die Realschule entgegenstehen. Von deren gegenwärtigen Leistungen oder Berechtigungen die Interessen der wissenschaftlichen Technik abhängig zu machen oder deren Reform abzuwarten, liegt aber in Preussen kein Anlass vor. Wenn sich die wissenschaftliche Technik jetzt an die Realschule kettet, überschätzt sie die Bedeutung der Fachbildung und verkennt die Wichtigkeit der übrigen Bildungsfaktoren und die Macht der Vorrechte.

Kunst und Technik.

Eine Kunstfakultät als selbständiger Theil der Universität könnte unter den möglichen Veränderungen die meisten Bedenken erregen.

Die Kunstakademien, die gegenwärtig als besondere Hochschulen auftreten und selbst die Musikhochschulen, soweit sie die schöpferische und historische Seite der Kunst umfassen, könnten der Universität angegliedert werden; nur müsste dabei die Vorbildungsfrage entsprechend geregelt und dafür gesorgt werden, dass im Universitätsbereiche Kunstschulen für bloss reproduktive Kunst erstehen.

Die Zusammenfassung der Kunstbestrebungen erhöht die Bedeutung der Kunst für die allgemeine Bildung und für das praktische Leben. Die Kunstindustrie ist ein Kultur- und wirthschaftlicher Faktor ersten Ranges, und das Zusammengehen von Kunst und Technik von höchstem Werthe. Dieses Zusammengehen hat anderen Nationen grossen Vortheil gebracht, in Frankreich schon seit den Zeiten der Valois eine Entwickelung der Kunstindustrie hervorgerufen, um die wir dieses Land noch jetzt beneiden können.

Kunst und Technik stehen nicht blos in nebensächlichem, sondern auch in einem grundlegenden Zusammenhange. Dadurch, dass die Kunst diesen Zusammenhang vielfach verloren, ist sie auf Abwege gerathen. Die Alten, wie die Meister des Cinquecento, haben beides, Kunst und Technik, meisterhaft beherrscht. Berechtigte Stilformen entstehen, wenn die Eigenart des

technischen Materials und seiner Bearbeitung in der Formgebung zur Erscheinung gelangt. Erst eine umständliche kritische Ueberlegung lässt in unserer Zeit nach langen Irrwegen die Erkenntniss wieder aufkommen, dass alles Unwahre, alle Nachahmung der Kunst widerspricht, dass eine Dekorationskunst, die mit Formen arbeitet, die selbständig gar nicht bestehen können, z. B. nur zur Verdeckung von Ingenieurbauten dienen, nicht berechtigt ist. Erst mit der vollen Berücksichtigung der Technik können Architektur und Kunstgewerbe frei werden von sklavischer Nachbildung von Formen. In der richtigen Berücksichtigung von Material und Technik ist es z. B. begründet, dass die Holzarchitektur so bewunderungswürdig in Bergländern und im Norden ausgebildet ist, dass unsere Kunstindustrie nach langen Bemühungen um „Stilreinheit", alle „Schule" verlassend, in das Lager des amerikanischen Stiles übergegangen ist, der nur durch Berücksichtigung der Eigenart des Materials die Schönheit der Linien erzielt. Welche Mühe haben sich Architekten gegeben, auf Ingenieurbauwerken, eisernen Brücken u. s. w. allerlei stilvolle Ornamente und Gesimse aufzusetzen! Erst in neuerer Zeit kommt die Eigenart des Materials durch die Linienführung allein zu schönem Ausdruck.

Gegenwärtig verhalten sich die Universitäten gegenüber den bildenden Künsten als höchststehendem allgemeinen Bildungsgebiete meist in unverständlicher Weise ablehnend. Sie befassen sich nur mit Aesthetik und Kunstgeschichte und mit Meinungen über Kunst. Wie sie auf naturwissenschaftlichem Gebiete bisher der Anwendung zum eigenen Schaden aus dem Wege gehen, so meiden sie auch die Berührung mit der lebendigen Kunst.

Jeder einigermassen geistig veranlagte Mensch hat aber nicht nur ein metaphysisches Bedürfniss, dem die Universität in der ausgiebigsten Weise nachzukommen sucht und in dessen Befriedigung sie ihre höchste Aufgabe erblickt; stärker ist sein ästhetisches Bedürfniss. Der Kunstdrang ist der besten Pflege durch die höchsten Bildungsanstalten werth; seine Entwickelung gehört zu wahr-

haft allgemeiner Bildung. Es handelt sich nicht bloss um gewöhnlichen Kunst- und Lebensgenuss, sondern um die thatsächliche Veredelung des Menschen, seines Sinnes, seiner Phantasie. Hierzu kommt die grosse Bedeutung der Kunst für Anschauung und Vorstellung, für das bewusste Wollen und Schaffen. In dieser Hinsicht ist auch die wissenschaftliche Technik an künstlerischer Erziehung aufs höchste interessirt. Auch ist die Kunst ein wirksames Gegengewicht gegen die Ueberschätzung des Intellekts, gegen das Uebermass von Wissen.

Die künstlerische Seite ist in der Erziehung der Deutschen die schwächste; sie soll nicht verstandesmässige Kunstauffassung zum Zwecke haben, sondern eine höchst werthvolle, bisher arg vernachlässigte Bildung des Auges, des ganzen Empfindens, des innerlichen Verhältnisses zur Kunst und Kultur. Die Verstandesbildung kann nicht weiter getrieben und übertrieben werden, als es bei uns schon geschieht. Wer die künstlerische Erziehung hebt, erhöht im wahren Sinne Lebensfähigkeit und Werth der Nation.

„Wo der Staatsmann verzweifelt, der Politiker die Hand sinken lässt, der Sozialist mit fruchtlosen Systemen sich plagt, ja selbst der Philosoph nur noch deuten, nicht aber vorauskünden kann — da ist es der Künstler, der mit klarem Auge Gestalten ersehen kann, wie sie der Sehnsucht sich zeigen, die nach dem einzig Wahren — dem Menschen — verlangt.“

Reform der technischen Hochschulen.

Den technischen Hochschulen fehlen gegenwärtig:

ausreichende Mittel für technisch-wissenschaftliche Forschung, für volle mathematisch-naturwissenschaftliche, allgemeine und wirthschaftliche Ausbildung, ausserdem jeder Einfluss auf die Vorbildung der Studirenden und auf die Lehrererziehung.

Die Voraussetzungen einer Vereinigung der technischen Hochschulen mit den Universitäten, durch welche die technische Erziehung erhält, was ihr gegenwärtig fehlt, werden rasch und vollständig kaum erfüllt werden.

Aller wahre Fortschritt geht stetig, nicht sprungweise vor sich. Von heute auf morgen die bestehende getrennte Organisation durch eine gemeinsame ersetzen zu wollen, ist unmöglich. Es wird daher zunächst nur möglich sein, die zu vereinigenden Anstalten der bestehenden Organisation einander näher zu bringen; die Universität hätte dann Gelegenheit, einen gleichwerthigen Nachbar wirklich kennen zu lernen, was bisher in keiner Weise geschehen ist.

Ob freilich diese Brücke zu einer völligen Vereinigung betreten werden wird, steht dahin. Wenn der Universitätsgeist sich nach wie vor gegen die wissenschaftliche Technik abschliesst, dann ist wenig Aussicht dazu vorhanden; sich ihm aufzudringen, hat die Technik keinen Anlass.

Wird die Absplitterung einzelner technischer Fächer zu gunsten der Universität versucht, dann haben die technischen Hochschulen allen Grund, sich gegen solche Verstümmelung mit aller Macht zur Wehr zu setzen. Wenn die Universitäten in solcher Weise das Versäumte nachholen wollten, dann bliebe zum Gedeihen der wissenschaftlichen Technik nur ein Weg übrig: die technische Hochschule unabhängig von der Universität als selbständiges Ganzes auszugestalten, sodass sie selbst die für den Ingenieur unerlässliche vielseitige wissenschaftliche, wirthschaftliche und allgemeine Bildung vermitteln kann.

Für diese Aufgabe reichen, wie gesagt, die jetzigen Bildungsmittel der technischen Hochschule nicht aus, wichtige Bildungsmittel fehlen ihnen. Das Schlagwort: „Im technischen Erziehungswesen marschirt Deutschland an der Spitze", das besonders gern von solchen gebraucht wird, die recht wenig von der Sache verstehen, beweist dagegen nichts.

Den technischen Hochschulen müssten ebenso reiche Mittel für technisch-wissenschaftliche Forschung und den Hochschuldozenten ebensoviel Musse für die Durchführung solcher Forschungsarbeit gewährt werden wie den Universitäten und Universitätsprofessoren.

Alle mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächer, welche zu den technischen Wissenschaften in engerer Beziehung stehen als zu den Universitätsfächern, müssten ganz an die technischen Hochschulen verwiesen werden; so die Physik, Mathematik, Geometrie, Mechanik, theoretische wie angewandte Chemie.

Dies schliesst nicht aus, dass auch auf diesen Gebieten die Einrichtungen, welche der Forschung allein und allenfalls der Spezialistenausbildung, aber nicht dem Unterricht im allgemeinen dienen, der Universität verbleiben. Hier müsste aber eine scharfe Grenzlinie gezogen werden, um der bisherigen Vermengung von Forschung und Lehre vorzubeugen.

Es braucht kaum darauf hingewiesen zu werden, wie wenig alle diese Fächer mit der Theologie und Jurisprudenz, mit der Philosophie im engeren Sinne, ja selbst mit der Medizin, und wieviel sie mit der wissenschaftlichen Technik zu thun haben. Auch die medizinischen Wissenschaften würden nur gewinnen, wenn sie ganz auf die Seite technischer Bildung träten. — Grundsätzlich unterscheidet sich das medizinische Studium vom technischen in keiner Weise, wohl aber vom überlieferten Wissenschaftsbetriebe der Universitäten.

An den technischen Hochschulen müssten die wesentlichsten allgemein bildenden Fächer, aber im Sinne wirklicher Allgemeinbildung gelehrt werden, insbesondere alle wichtigen modernen Sprachen, Erdkunde, Geschichte, Wirthschaftslehre, Rechtskunde, Gesundheitswesen. Nicht darum handelt es sich, den ohnedies überlasteten Studirenden der Technik noch mehr aufzubürden, sondern ihnen Anregung und Erweiterung des Gesichtskreises zu bieten.

In den mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern müsste den technischen Hochschulen die Lehrerausbildung übertragen werden, diese aber im Sinne technischer Anwendung erfolgen, derart, dass die künftigen Lehrer ein gründliches fachwissenschaftliches Studium in einem der technischen Hauptfächer durchmachen, zugleich aber ihr künftiges theoretisches Fach als Hauptstudium weiter treiben und dann, wenn nothwendig, ein Spezialstudium an Universitäten folgen lassen. Das giebt, die nöthige Begabung vorausgesetzt, die Lehrer für die theoretischen Fächer, wie sie die technische Hochschule braucht, Lehrer, die Verständniss für technisches Studium und seine Schwierigkeiten haben. Dann würde auch der Zustand aufhören, dass die Theoretiker ausser Zusammenhang mit den Fachwissenschaften stehen; sie würden dann nicht nur wissenschaftliche Methoden, sondern auch ihre Anwendung lehren, wozu gegenwärtig die Mehrheit der Hochschullehrer für theoretische Fächer nicht befähigt ist. Die meisten wissen gar

nicht, worum es sich bei der technischen Anwendung und der wissenschaftlichen Technik handelt, wie die Darmstädter Erklärung der Hochschul-Mathematiker beweist. Dann wird auch der Uebelstand aufhören, dass die Hochschule von den Theoretikern nur als Durchgangsstation zur Universität betrachtet wird.

Inwieweit und in welcher Weise die technischen Hochschulen auch die Ausbildung von Lehrern für die eigentlichen Vorschulen der technischen Hochschulen, die Realschulen und Realgymnasien, übernehmen sollen, wird von der Reform dieser Schulen abhängen. Dass dort unter den Lehrern ebenfalls technischer Geist zur Geltung kommen muss, ist selbstverständlich. Wer an solchen Schulen mathematisch - naturwissenschaftliche Fächer lehren soll, kann technischer Bildung nicht entrathen.

Mit der Uebertragung der Lehrerausbildung an die jetzige „allgemeine Abtheilung" der technischen Hochschulen wäre gar nichts gethan. Dies würde nur zur Schädigung der technischen Erziehung führen; denn dann müssten Hunderte von Ingenieuren für sie ungeeignete theoretische Vorlesungen anhören, die für ein Dutzend Lehramtskandidaten methodisch - kritisch zurecht gemacht sind. Das theoretische Spezialstudium gehört an die Universität.

Die technischen Hochschulen müssten ferner Einrichtungen erhalten, um den Nachwuchs an technischen Lehrkräften zu sichern.

Das Privatdozententhum, auf das die Universität so stolz ist, hat für die technischen Hochschulen auch nicht annähernd gleiche Bedeutung, weil die Schaffensbedingungen auf technischen Gebieten ganz andere sind als auf den Gebieten der abstrakten Spekulation. Wer auf dem Gebiete der Fachwissenschaften die normale Privatdozentenlaufbahn beschreitet: nach erfolgreichem Hochschulstudium sich in ein Spezialstudium vertieft, sich dann habilitirt, schriftstellerisch thätig ist, Jahre oder Jahrzehnte lang dozirt und eine Professur abwartet, der ist für die Ingenieurerziehung ganz sicher unbrauchbar geworden. Solcher Bildungsgang

ist für die technischen Fachwissenschaften ganz unzweckmässig, er ist eine nicht leistungsfähige Inzucht. Vor solcher hat sich die Technik vor allem zu hüten.

Die Schule der Lehrer für die Fachwissenschaften ist die Praxis; die lehrt verantwortliche Leitung technischer und wirthschaftlicher Arbeit. Wer die Praxis nicht selbst kennen gelernt hat, dem fehlt das Wichtigste für den fachwissenschaftlichen Unterricht. Nur aus der schaffenden Praxis können die Lehrkräfte herangeholt werden. In ihr wird auch längst schon wissenschaftlich gearbeitet und gedacht, viel wissenschaftlicher als innerhalb mancher Hochschulgebiete, wo die Theorie noch ein vom Fachstudium getrenntes Dasein führt.

Für die Heranziehung von wissenschaftlich hochstehenden Lehrkräften aus der Praxis müssten daher ausreichende Mittel verfügbar sein; ihre Gewinnung dürfte nicht dem Zufall überlassen und jedenfalls müsste verhütet werden, dass mangels erfahrener fachwissenschaftlicher Lehrer auf unerfahrene, nur an den Hochschulen oder sonst ausserhalb der harten Schule der Praxis aufgewachsene Lehrkräfte zurückgegriffen wird.

Von besonderer Wichtigkeit wäre es für den Ausbau der technischen Hochschulen, den Zusammenhang der wissenschaftlichen Technik mit der Praxis zu erweitern, den technischen Hochschulen eine führende Rolle im Fortschritt mehr als bisher zu ermöglichen. Dass Industrie und technische Wissenschaft zusammenarbeiten, ist von grösster Bedeutung. Dieser Zusammenhang war ja immer vorhanden, und seine wohlthätigen Folgen werden nicht nur von der Industrie anerkannt, sondern auch ins Volk ist solche Anerkennung gedrungen. Freilich haben sich die technischen Hochschulen ihres Einflusses auf die Entwickelung des Landes nie besonders gerühmt, während die Universitäten jedes grosse Ereigniss als die Folge ihrer Thätigkeit hinzustellen pflegen: die Befreiungskriege, die Gründung des Deutschen Reiches, das Aufblühen der Industrie. Die technischen Hoch-

schulen werden wie bisher ihre über die Unterrichtsräume hinausgehende Thätigkeit im Stillen und ohne Geräusch wirken lassen, aber sie müssen gegenüber den schwierigen Aufgaben der Zukunft die Mittel zu wissenschaftlicher Forschung beanspruchen. Es ist ein schweres Unrecht, dass solche den technischen Hochschulen vorenthalten und den Universitäten in so reichem Masse gewährt werden. Die nach langen Bemühungen endlich vervollständigten Ingenieurlaboratorien sind ein bescheidener Anfang hierzu.

Wenn das Interesse der technischen Hochschulen und der Technik allein im Auge behalten wird, so ist die Vervollständigung der technischen Hochschulen durch Schaffung aller Einrichtungen, welche dem Bedürfniss der technischen Erziehung entsprechen, das allein Richtige. Dann ist jedoch selbstverständliche Folge die Beschränkung der Universitäten auf den Bereich, der ihnen von Anfang an gehörte, auf die alten Wissenschaftsgebiete und auf die wissenschaftliche Forschung.

Die „Vermählung der Wissenschaft mit dem Leben", die neuestens als Aufgabe des kommenden Jahrhunderts bezeichnet wird, hat die technische Hochschule von je als ihre Aufgabe betrachtet, und sie wird ihr auch in Zukunft dienen, während die Trennung der Wissenschaft vom Leben stets das Kennzeichen der gelehrten Erziehung war. Wenn der Ausbau der technischen Hochschulen gefördert wird, wird nur die Vereinigung der Wissenschaft mit dem Leben gefördert.

Die Schulgeschichte, welche bisher in den Wandlungen des gelehrten Unterrichts ihr Hauptfeld suchte, wird in naher Zeit gezwungen sein, sich mit der Geschichte des technischen Unterrichts zu befassen, die sie bisher unbeachtet gelassen hat. Die Geschichte wird einst lehren, wie richtig die technischen Hochschulen den Bedürfnissen der Zeit und des Lebens entgegenkamen, wie in

ihrer Leitung trotz aller Schwierigkeiten und Unsicherheiten, welche das durchaus Neue der technischen Wissenschaften unvermeidlich mit sich brachte, kaum nennenswerthe Fehler begangen wurden und selten ein längerer unfruchtbarer Stillstand eintrat. Sie wird zeigen, wie die technischen Wissenschaften, ihre Eigenart behauptend, durch Uebungen, technische Anwendungen und Laboratorien mit den überlieferten Grundsätzen des gelehrten Unterrichts, mit Dogmen und unfruchtbaren einseitigen Theorien gebrochen und auf die Vereinigung der Wissenschaft mit dem Leben kräftig hingearbeitet haben.

Es ist aller Grund, zu hoffen, dass die technischen Hochschulen in ihrer gesunden Entwickelung fortschreiten, unfruchtbare Theorien vollends abstossen und die Wissenschaft mit lebensvoller Anwendung und wirthschaftlichem Vorgehen in immer engere Verbindung bringen werden. Können sie zu einer entwickelungsfähigen Vereinigung mit den überlieferten Wissenschaftsgebieten nicht gelangen, so müssen sie auf ihrer bisherigen Grundlage weiter ausgebaut werden. Es ist kein Zweifel, dass wir uns an einem Wendepunkte befinden, der zur Entscheidung drängt. Gegenüber dem unermesslichen Lobe, das der gelehrten Erziehung seit Jahrhunderten gespendet wird, kann die technische Erziehung selbstbewusst darauf hinweisen, dass sie schon im scheidenden Jahrhundert erfolgreich und ruhmvoll gewirkt hat, und dass ihr die kommende Zeit eine noch grössere, bedeutungsvollere Aufgabe stellen wird.

Flickwerk an Universitäten.

Die Universität verfolgt die Forschung und Erkenntniss um ihrer selbst willen; dies war immer ihr hohes Ziel, und deshalb hat sie die Technik, deren Wesen in der Anwendung liegt, unbeachtet gelassen. Die überlieferten Wissensgebiete und der gelehrte Wissenschaftsbetrieb genügen nicht für technische Bildung.

Wenn es im Interesse der Universität liegt, dann muss sie die ganze technische Hochschule aufnehmen und damit ein Jahrhundert der Entwickelung der technischen Wissenschaften nachholen. Was die technische Hochschule dabei empfangen kann, ist wenig gegenüber dem, was der Universität fehlt und die wissenschaftliche Technik ihr bringen kann.

Durch „Angliedern" einzelner technischer Fachwissenschaften an die Universität kann nichts Lebensfähiges geschaffen werden.

Wenn etwa einige Universitäten die Anregung zur Vereinigung der Hochschulen willkommen heissen wollten, weil sie glauben, die wissenschaftliche Technik unter die Universitätsprotektion nehmen und einige wichtige technische Wissenschaften an die Universität verpflanzen zu können, so würden sie einem Irrthum unterliegen, denn es würde ihnen selbst daraus kein Gewinn erwachsen, wohl aber die wissenschaftliche Technik und damit die produktive Thätigkeit der Nation tief geschädigt werden.

Die wissenschaftliche Technik ist ohne den realen Boden der Anwendung nicht möglich; nur auf ihm ist sie gross geworden. Einige der Früchte, die durch die Bemühungen der technischen Hochschulen und wissenschaftlichen Ingenieure gereift sind, könnten wohl der Universität in den Schoss geworfen werden, der Baum aber, seinem natürlichen Boden entrissen, würde verkümmern und die Entwickelung der technischen Hochschulen auf den Stand vor etwa

drei Jahrzehnten zurückgeworfen werden. Das wäre ein Vergehen an den Interessen der Nation!

Das hiesse Lebensfähiges, Blühendes zerstören, ohne Neues zu schaffen; das wäre der Zerfall des technischen Bildungswesens. Dagegen müssen sich die technischen Hochschulen und die ganze wissenschaftliche Technik auf's kräftigste wehren.

Die wissenschaftliche Technik hat alle Ursache, jeder Abtrennung technischer Fächer und ihrer Ueberweisung an die Universitäten entgegenzutreten. Dass solche abgetrennte Fächer verkümmern müssen, beweisen die bisherigen gescheiterten Versuche der Universitäten, die Ingenieurwissenschaften zu pflegen; das erklärt sich durch den ganzen Universitätsgeist, der, wenn auch noch so hohe, so doch ganz andere Ziele verfolgt und verfolgen muss als die wissenschaftliche Technik, wie aus zahllosen Aeusserungen des Universitätsgeistes über die Technik klar hervorgeht.

Wenn die Sprache der Niederschlag der überlieferten und fortschreitenden Gedankenwelt ist, dann ist es sehr bezeichnend, welchen Begriff die gewöhnliche und welchen die gelehrte Auffassung mit dem Worte „Technik" verbindet. „Techne" heisst „Kunst", „technikos": „kunstmässig", „kunstgerecht", und als „Techniker" müsste sinngemäss der Kenner und Ausüber der Kunst, als „Technologie", wörtlich übersetzt und dem Sinne nach, die Kunstlehre bezeichnet werden. Der gewöhnliche Sprachgebrauch weicht auch von solchem Sinne wenig ab. Nun sehe man aber in unseren gelehrten Wörterbüchern nach! Da steht bei „Technik": „äusserliche Kunstfertigkeit, Gewerbethätigkeit, Handgriff, Behandlung des materiellen, äusserlichen Theils der Kunst", und „technisch" ist: „handwerksmässig, gewerblich", „Technologie": „Gewerbekunde, Handwerksbeschreibung". So legt unsere Gelehrsamkeit in alles, was das Wesen der Technik ausmacht, einen erniedrigenden Sinn, von dem andere Nationen nichts wissen.

Mit dem Worte „Ingenieur" ist Gleiches bisher noch nicht gelungen. Seine Wurzeln führen zu deutlich auf hochstehende Dinge

zurück, auf: Kriegsmaschine, scharfsinnige Erfindung, geistreicher, scharfsinniger Mensch, trefflicher Kopf, „fein berechnender Mensch“ (Grimm), „eingebären“, „einpflanzen“, sinnreich, erfinderisch u. s. w., alles Begriffe, die das Wesen der Ingenieurthätigkeit vortrefflich kennzeichnen. Hier hat aber die höchste technische Baubehörde dafür gesorgt, dass der erniedrigende Sinn praktisch verwirklicht wird, dass der Beamte über den Ingenieur gestellt wird.

Von unmittelbarer Beweiskraft sind Aeusserungen von Persönlichkeiten, die im Interesse der Universität auf die Lücken ihres Wissenschaftsgebietes aufmerksam machten.

Lothar Meyer schrieb vor nunmehr einem Vierteljahrhundert:

„Die wachsende Anwendung der Naturwissenschaften auf das praktische Leben . . . erforderte bald eine grössere Anzahl naturwissenschaftlich gebildeter Männer, zu deren Ausbildung die Universitäten nur ungenügende, die Gymnasien fast gar keine Hilfsmittel boten. Eine Reform beider wäre nöthig gewesen, wollten die Hochschulen wirkliche „universitates litterarum“ bleiben. Indessen verhielten sich die Universitäten durchaus abwehrend. Selbst die Ausdehnung der für die Mediziner erforderlichen Naturwissenschaften wurde vielfach scheel angesehen und, wenn überhaupt, nur widerwillig und lau gefördert; denn diese Wissenschaften mit ihren an realen Dingen klebenden Untersuchungsmethoden galten den Gebildeten *κατ'ἐξοχήν* für ein halbes Barbarenthum. Es kam hierzu, dass die Anwendung der Naturwissenschaften auf die Technik und die Zwecke des praktischen Lebens gerichtet war, die als untergeordnet zu betrachten die damalige Geistesaristokratie sich gewöhnt hatte. Sie setzte sogar einen gewissen Stolz darin, von solchen „handwerksmässigen“ Dingen, die sich durch die ihr eigene Methode des logischen Denkens nicht ergründen liessen, gar nichts zu wissen. . . .“

„Dass die Hochschule nach wie vor nur auf die Praxis des Priesters, des Richters, des Arztes und des Lehrers vorbereiten wollte, dagegen für die angewandte Mathematik keinen und für die Naturwissenschaften nur so weit Raum bot, als sie für die Zwecke der Heilkunde unbedingt nothwendig waren, führte zu der unglücklichen, in ihren übelen Folgen jetzt schmerzlich empfundenen Zweitheilung der nationalen Bildung, in die alte akademische und die neue, von den technischen Lehranstalten gegebene Form. Beide Theile wurden schwer geschädigt. Da das Zeitalter der Eisenbahnen und der Maschinenindustrie für die hohen, streng wissenschaftlichen Leistungen der angewandten Mathematik und Physik, welche die Kraft des Menschengeschlechts mindestens verzehnfacht haben, auf der höchsten Pflanzstätte der Bildung keinen Platz zu finden wusste, so umfasst diese zwar noch viele, aber nicht mehr alle Wissenschaften; sie ist keine „universitas litterarum“ mehr. Aber was noch schlimmer ist als das, sie umfasst nicht mehr die vorzugsweise tonangebenden Wissenschaften; sie leitet nicht mehr wie früher den Geist der Nation in die Bahnen weiterer Entwickelung; die Geschichte droht über sie hinweg zur neuen Tagesordnung überzugehen. Das ist der Schaden,

der der Universität durch engherzige Unduldsamkeit und kurzsichtige Selbstüberhebung ihrer tonangebenden Kreise bereitet worden ist."

Das ist richtige Selbsterkenntniss, die aber dann doch nichts Besseres vorzuschlagen weiss, als die technischen Hochschulen zu Gewerbeschulen herabzudrücken und der Universität einige technische Wissenschaften anzugliedern, wo sie nur ein kümmerliches theoretisches Dasein fristen können.

Die Bestrebungen der Universität Göttingen, ein Institut für Ingenieurwissenschaften zu schaffen, sind gleichfalls ein Beleg dafür, wie einseitig die wissenschaftliche Technik in Universitätskreisen erfasst wird. Diese Bestrebungen sind im Universitätsinteresse durchaus begreiflich und sind ein erster, aber ganz unzureichender Schritt, die Versäumniss der Universitäten nachzuholen. Der vorgeschlagene Weg ist aber für die Studirenden ungangbar. Die Studirenden der technischen Hochschulen können nach ihrem mühevollen, jedem anderen akademischen Studium gleichwerthigen Ingenieurstudium nicht erst an eine Universität gehen, um sich dort in ein- oder mehrjähriger Arbeit den Doktortitel zu holen, und die Universitätshörer werden im Göttinger Institut, ohne Zusammenhang mit den übrigen technischen Wissenschaften, das Wesen und die Schwierigkeiten der wissenschaftlichen Technik nicht kennen lernen. Mit demselben Rechte könnte die philosophische Fakultät vorschlagen, dass die Studirenden der Medizin nach Absolvirung ihrer Fachstudien an einem naturwissenschaftlichen Institute, welches kaum die Anfänge einer Fachwissenschaft umfasst, „höhere" Ausbildung und den Universitätsgrad sich holen sollten. Welche Antwort die medizinischen Fakultäten hierauf ertheilen würden, braucht nicht gesagt werden.

Es ist ein grosser Irrthum, anzunehmen, dass ein solches Universitätsinstitut, ohne Zusammenhang mit allen technischen Wissenschaften, selbst nur theoretisch irgend etwas Bedeutendes leisten könne; es wird nur zu einseitigen Theorien

gelangen, über welche die Ingenieurwissenschaften glücklicherweise längst hinaus sind. Es kann auch für die Lösung von Ingenieurproblemen nichts Lebensfähiges bieten und steht mit allen Lebensbedingungen der Ingenieurerziehung in Widerspruch; ganz abgesehen davon, dass es nichts bieten kann, was die technischen Hochschulen nicht viel besser und vollständiger leisten könnten und längst schon geleistet haben.

Das Göttinger Institut fängt verkehrter Weise dort an, wo die technischen Hochschulen etwa vor 20 Jahren waren, bei der vereinsamten maschinentechnischen Theorie. Das Bestreben, einen einzelnen Lehrstuhl für Maschinentheorie weitausholend als „Ingenieurinstitut", der „Makrophysik" dienend, zu bezeichnen, kann in den abgetrennten Zweig doch kein lebensvolles Wachsthum zaubern; auch „technische Physik", wie das Lehrgebiet neuestens genannt wird, ist doch nur für die Universität etwas Neues, in Wirklichkeit aber nur ein Theil dessen, was längst an allen technischen Hochschulen gelehrt wird.

Es ist eine durchaus irrige Vorstellung, anzunehmen, dass durch die „Makrophysik" an der Universität ein neues Wissensgebiet geschaffen und der Technik etwas Neues geboten werde.

Aller Fortschritt der Technik ist von jeher durch Makrophysik, durch Beobachtungen und Schlussfolgerungen an technischen Ausführungen, d. h. durch physikalische Versuche im Grossen und unter vielfältigen, gleichzeitig auftretenden Bedingungen der Wirklichkeit, erreicht worden. Die Makrophysik war von jeher das wissenschaftliche Lebenselement des Ingenieurs.

Das in der Göttinger Denkschrift gebrauchte Bild, das Universitätsinstitut habe den Generalstab, die technischen Hochschulen die Truppenoffiziere auszubilden, beweist eine völlige Verkennung der wissenschaftlichen Technik und der Leistungen der technischen Hochschulen, sowie der möglichen Leistungen eines Universitätsinstituts.

Dieser böse Vergleich hat das Gute, dass er Ingenieurthätig-

keit mit der geistigen Leitung eines Kampfes, ja mit Feldherrenthätigkeit in Beziehung bringt. Die Ingenieure mögen den Vergleich hinnehmen und dabei erwägen, dass in der neueren Kriegführung aller technische Fortschritt und grosse Geistesarbeit aufgewendet wurde, um die Leitung möglichst in die Nähe der kämpfenden Front zu bringen, aus der theoretischen Ferne möglichst in die Wirklichkeit des Kampfes zu versetzen. Die Leiter müssen genau Bescheid wissen über alle Punkte, wo es heiss hergeht — genau so wie im wirthschaftlichen Kampfe, der ja das Gepräge des kommenden Jahrhunderts bilden wird.

Die grossen Kriegsräthe am grünen Tisch kennt schon unser Jahrhundert nicht mehr; das kommende wird sie noch weniger auferstehen sehen.

Ein einseitig theoretisches Bildungsinstitut kann, sei es auf militärischem, technischem oder wirthschaftlichem Gebiete, weder die Kämpfer in der Front noch die Leiter des Kampfes und am wenigsten die Generalstabsoffiziere ausbilden, höchstens Schlachtenbummler. —

Wenn die Göttinger Bestrebungen, was in der Denkschrift nicht klar zum Ausdruck kommt, die Herstellung oder Wiederherstellung der Beziehungen zwischen den technischen Wissenschaften und der Universität bezwecken, weil grosse Lücken im Universitätsbetriebe auszufüllen sind, und diese Bestrebungen thatsächlich die ganze wissenschaftliche Technik umfassen sollen, dann sind sie von den hier verfochtenen nur in der Form verschieden. Dann aber ist der volle Anschluss der technischen Hochschulen an die Universitäten der einzig richtige Weg. Die technischen Wissenschaften haben in den letzten drei Jahrzehnten solche Bedeutung und wissenschaftlichen Inhalt erlangt, dass nur ein voller Schritt zum Ziele führt.

Technische Mittelschulen.

In dem Maasse, als die wissenschaftliche Technik immer grössere Bedeutung erlangte, ist an die Stelle der empirischen Ausbildung die wissenschaftliche getreten. Deshalb darf aber die Schulung der Hilfskräfte nicht vernachlässigt werden, und technische Mittelschulen müssen dem dringenden Bedürfniss ihrer Ausbildung genügen.

In den Zeiten der unentwickelten Technik sorgten die Gewerbeschulen für den ganzen Bedarf an technischen Kräften. Mit dem Ausbau der technischen Hochschulen haben die Gewerbeschulen wohl ihr früheres Ziel, nicht aber ihre Bedeutung für eine wichtige andere Aufgabe verloren. Es ist unrichtig, sie einfach verschwinden zu lassen und in allgemeine Schulen umzuwandeln, wie es in Preussen geschieht; es ist aber ebenso unrichtig, sie als Vorbereitungsanstalten für das Hochschulstudium fortbestehen zu lassen, wie in Bayern, und zwei Aufgaben zusammen zu werfen, die eine Schule nicht leisten kann.

Wild durch einander bestehende „Techniken“ und höhere Gewerbeschulen versprechen gegenwärtig, obwohl sie zum grossen Theil minderwerthig sind, beliebig vorgebildete junge Leute zu Ingenieuren, Konstrukteuren, Fabrikanten, Direktoren u. s. w. heranzubilden, also ungefähr das zu leisten, was die Hochschulen nur anstreben können. Die meisten überschreiten weit die Grenzen, welche die Vorbildung ihrer Schüler und das Lehrziel, Mitarbeiter für technische Arbeit zu erziehen, naturgemäss setzt; sie wollen auch wissenschaftlich ausbilden, erziehen in Wirklichkeit aber nur Halbingenieure und durchaus nicht die Hilfskräfte, deren die Technik so dringend bedarf.

Auch die Werkmeisterschulen gehen in ihrem Unterrichte weit über die richtigen Grenzen hinaus und erziehen statt tüchtiger Hilfskräfte für Werkstätte und Betrieb halbe Zeichner und schlechte Beamte. Ihre Schüler halten die Zeichnerlaufbahn für etwas Höherstehendes und wenden sich irgend einer technischen Bureauthätigkeit zu, sodass der Zweck dieser Schulen auch vereitelt wird.

So herrscht ein trostloser Zustand: ein wirres Durcheinander technischer Mittelschulen und die Vermengung aller Unterrichtsziele. Die meisten technischen Mittelschulen entfremden ihre Schüler der Richtung, in welche sie ihr Unterricht leiten sollte, und drängen sie in falsche Lebensbahnen.

Die technischen Mittelschulen müssten durchaus Selbstzweck sein, ohne jegliche Nebenabsicht auf weitere Studien, ohne wissenschaftliche Streberei. Wenn die technischen Mittelschulen ihre eigenartige Aufgabe erfassen und erfüllen, gehören sie zu den wichtigsten Bildungsanstalten, die in ihrem Bereiche in der kommenden Zeit segensreicher wirken können als gelehrte Schulen; wenn sie aber ihre Grenze überschreiten, dann werden sie zu wissenschaftlichen Winkelschulen.

Die Meinung, dass die Gewerbeschulen für das Hochschulstudium vorbilden können, stammt aus den Zeiten der unentwickelten wissenschaftlichen Technik; alle Hochschulen müssen die Reife einer normalen Schulbildung für alle Studirenden fordern, wie es zum grössten Theile schon jetzt geschieht.

Sache der Hochschulen wird es sein, von den Vorschulen zu verlangen, was sie im Interesse der Ingenieurerziehung zu fordern berechtigt sind. Immer wieder muss hervorgehoben werden, dass alle jetzigen Vorschulen diese Forderung nicht erfüllen, sondern im Gegentheil die Vorbildung in ganz unzweckmässiger Weise leiten.

Sache der Hochschulen wäre es aber auch, auf die zweckmässige Gestaltung der technischen Mittelschulen einzuwirken.

Es ist die höchste Zeit, dass im Interesse der Sache die Grenzen zwischen den technischen Hoch- und Mittelschulen scharf gezogen werden. Es muss dafür gesorgt werden, dass die Mittelschulen ihren eigenartigen Zweck ebenso streng erfüllen, wie die Hochschulen die ihrigen; dass sie nicht etwa auf Grund von Vorrechten zu Drillanstalten für Staatsbeamte oder zu Gelehrtenschulen werden, sondern dass sie den Aufgaben der Technik dienen.

Für die grosse Bedeutung und innere gesunde Kraft der technischen Hochschulen und ebenso für ihre bisherige musterhafte Regierung, d. i. klar voraussehende Leitung spricht es, dass sie sich so rasch und mächtig entwickelt haben, obwohl ihnen alle Vorrechte und die Mittel der Universitäten fehlen, weder der akademische Grad, den sie verleihen, noch die Berufsbezeichnung der von ihnen Ausgebildeten irgendwie geschützt ist, und endlich jede beliebige Winkelschule in unmittelbarste Konkurrenz mit ihnen treten kann. Was würde wohl die Universität thun, wenn ihre Titel und akademischen Grade als vogelfrei angesehen oder in zahlreichen Städten höhere Juristen- und Medizinerschulen aufgethan würden?

Die Gründung von Hochschulen im Osten Preussens.

Die Gründung von Hochschulen im Osten Preussens.

Im Vorangegangenen wurden Betrachtungen allgemeiner Art angestellt und auf Einzelheiten und besondere Verhältnisse nur eingegangen, soweit es zum Verständniss der dargelegten Anschauungen erforderlich war. Bei der Durchführung der vorgeschlagenen Reformen müssen selbstverständlich die jeweilig verschiedenen Verhältnisse berücksichtigt werden.

Wenn nun zum Schlusse die Frage der Gründung von Hochschulen im Osten Preussens kurz berührt wird, so geschieht dies nicht in der Meinung, eine so vielseitige Frage nach allen Richtungen erschöpfend behandeln zu können, sondern in der Absicht, die Eigenart und Lebensfähigkeit technischer Hochschulen gegenüber den von vornherein ungünstigen Verhältnissen des Ostens in den Hauptpunkten zu erörtern.

Ueber das Bedürfniss neuer technischer Hochschulen herrscht kein Zweifel. In der Technik giebt es noch keine Ueberfüllung, wie in den gelehrten Berufen, und kann es auch bei fortschreitender Entwickelung in absehbarer Zeit nicht geben, weil die Technik keinen Stillstand kennt und ihre Anwendungsgebiete, insbesondere im Maschinenwesen, endlos sind. Bei der Gründung neuer technischer Hochschulen kann auch eine zweckmässige Ablenkung vom gelehrten Studium als Ziel verfolgt werden. An wirklich

leistungsfähigen, wissenschaftlich geschulten Ingenieuren herrscht überall der grösste Mangel. Der Fall, dass ein nur einigermassen brauchbarer Ingenieur nicht sofort nach Beendigung des Studiums einen Wirkungskreis findet, kommt jetzt gar nicht vor. Dass irgend eine der bestehenden Hochschulen als überflüssig betrachtet werden könnte, ist unrichtig; höchstens könnte gesagt werden, dass Aachen und Braunschweig eine ihren hohen Bestrebungen besser entsprechende örtliche Lage verdienten. Keine deutsche technische Hochschule braucht, wie behauptet wurde, Beschäftigung zu suchen oder nicht zu ihr gehörige Fächer anzugliedern, keine braucht ihrem Dasein künstlich aufzuhelfen. Sie alle gedeihen kräftig, und alle sind weit über ihre ursprünglich geplante Ausdehnung hinaus besucht, während sich philosophische Fakultäten veranlasst sehen, neue zugkräftige Fächer zu suchen und, da sie sich zu gründlichen Aenderungen ihres Wissenschaftsgebietes nicht entschliessen können, sogar auf Versicherungswesen und Maschinentheorie gerathen.

Der Besuch der technischen Hochschulen hat sich in einem Jahrzehnt vervierfacht. Es muss nun der übermässige Zudrang kräftig abgewehrt werden. Insbesondere an der Hochschule zu Berlin sind durch die Ueberfüllung unhaltbare Zustände geschaffen worden.

Nie ist das Bedürfniss nach neuen technischen Hochschulen stärker aufgetreten. Nicht eine, sondern mehrere technische Hochschulen müssten errichtet werden, um dem Bedürfniss zu genügen.

Hierbei den Osten Preussens besonders zu berücksichtigen, dafür sprechen zahlreiche, namentlich auch national- und kulturpolitische Erwägungen.

Das ganze Reichsgebiet östlich der Elbe mit etwa 20 Millionen Einwohnern ist zur Zeit allein auf die technische Hochschule zu Berlin angewiesen, während das übrige Reich mit etwa 30 Millionen über 8 technische Hochschulen verfügt.

Wenn das Bedürfniss allein massgebend ist, dann kommt in erster Linie für eine Hochschulgründung Schlesien mit seiner grossen und vielseitigen Industrie und als Ort Breslau in Betracht.

Eine neue technische Hochschule in Breslau wäre auch allein in der Lage, die Berliner Hochschule thatsächlich zu entlasten. Keine Hochschule in einer anderen östlichen Stadt vermöchte dies. Der Breslauer Hochschule würden aus der eigenen Provinz in kurzer Zeit etwa 1000 Studirende zuströmen, und sie würde in wenigen Jahren volle Lebensfähigkeit zeigen und fruchtbringend wirken können.

Aber wichtige Gründe lassen die Errichtung einer weiteren technischen Hochschule im Nordosten der Monarchie dringend erwünscht erscheinen. Als Ort käme allein Danzig in Frage. Zwar fehlt es dem Nordosten noch an einer entwickelten Industrie, die ihren Bedarf an Ingenieuren aus den Studierenden der Hochschule decken könnte, aber Anfänge dazu sind vorhanden und ihre weitere Ausbildung zu unterstützen, ist eine der vornehmsten wirthschaftlichen Aufgaben der Zukunft.

Keine Hochschule kann eine Industrie schaffen, wohl aber kann sie dazu beitragen, vorhandene Kräfte zu entwickeln.

Dass technische Hochschulen es vermögen, die wirthschaftlichen Verhältnisse ihrer Umgebung mittelbar oder unmittelbar zu beleben und zu fördern, beweist der Zusammenhang aller bestehenden technischen Hochschulen mit der Industrie.

Die Nachbarschaft des industriell hochentwickelungsfähigen Russland ist für eine technische Hochschule im Osten und die von ihr ausgebildeten Ingenieure von Wichtigkeit. Deutsche Ingenieure haben die industrielle Bedeutung Russlands längst erkannt und Franzosen und Engländer dort erfolgreich bekämpft. Wenn aber die Zukunft des preussischen Ostens in der russischen Nachbarschaft gesucht und darauf die Gründung der neuen Hochschule gestützt werden sollte, so wäre dies ein sehr schwaches Fundament.

Viel wichtiger ist die befruchtende Anregung, die eine technische Hochschule durch Heranziehung der Intelligenz der Bevölkerung zu technischen Studien bieten kann. Sie würde solche Anregung in Kreise hineintragen, die der Technik seither völlig fernstanden, und damit brachliegende Kräfte zur Entfaltung bringen.

Unmittelbare industrielle Nachbarschaft ist übrigens, wenn auch für jede Hochschule von grossem Werthe, doch nicht ausschlaggebende Bedingung. Das blosse Ansehen von Betrieben kann die eigene Erfahrung nicht ersetzen und der Verpflichtung nicht entheben, sich um den Fortschritt auch weit ausserhalb des Schulbereiches zu kümmern.

Ein erheblicher Zufluss von Studirenden zu einer neuen technischen Hochschule in Danzig würde fürs erste nicht zu erwarten sein. Es wäre ein Irrthum, anzunehmen, dass das halbe Tausend Studirender aus dem Osten, das jetzt westlich der Oder technische Studien treibt, sich nun sofort einer Hochschule des Ostens zuwenden würde. Das wird ebenso wenig geschehen, wie das ganze Tausend Studirender aus den westlichen Provinzen sich abhalten lässt, östlich der Elbe oder südlich des Mains zu studiren. Eine fühlbare Entlastung der bestehenden Hochschulen, insbesondere der zu Berlin, wird daher auch durch eine Neugründung im Nordosten des Reiches nicht eintreten. Aber im Hinblick auf die eigene werbende Kraft der Hochschule, die sich aus neuen Kreisen Studirende heranziehen wird, kann auf einen stetig wachsenden, wenn auch mässigen Besuch, der sich in absehbarer Zeit bis auf etwa 300 Studirende steigern dürfte, gerechnet werden.

Auf den Besuch vom benachbarten Auslande her sollte kein grosser Werth gelegt werden, er ist nicht einmal erwünscht. Einst waren die Deutschen auf ihr unpraktisches Weltbürgerthum stolz, und erst im Zwange der Noth haben sie sich als Nation fühlen gelernt. Jetzt, wo alle Nationen in scharfem wirthschaft-

lichen Wettbewerbe mit einander stehen, ist der Kosmopolitismus wenig am Platze. Ein grosser Theil der Ausländer, denen wir technische Bildung vermitteln, bleibt ja in Deutschland, und der Zuzug aus den nördlichen Ländern und aus den russischen Ostseeprovinzen bringt uns viele tüchtige Kräfte. Die übrigen aus Russland massenhaft zu uns Drängenden sind aber der Mehrheit nach nicht erwünscht. Dies offen auszusprechen, mag unseren Weltbürgern unerlaubt erscheinen; es muss aber entschieden gesagt werden, dass die Heranbildung solcher Elemente weder im Interesse der Kultur noch des Staates noch der Industrie liegt, gleichgiltig, ob aus ihnen später Mitarbeiter oder Gegner der deutschen Industrie erwachsen. Sie haben trotz ihres Vorbildungsscheines andere Lebensanschauungen als unsere Jugend, die höher stehend und feiner empfindend vor solcher Nachbarschaft beiseite rückt, wie die Amerikaner in den schönsten Vierteln vieler Städte den Chinesen weichen mussten, bis unerhörte Zwangsmassregeln das Gleichgewicht wieder herstellten. Unserer besten Jugend werden die Lehrstätten verleidet! Während der Vorbildung wurde ihr der Segen harmonischer und allgemeiner Bildung gepriesen, und an der Hochschule wird ihr zugemuthet, einen östlichen Nachbar als gleichwerthig anzuerkennen, der doch — ganz anders ist. Es ist nicht Aufgabe unserer Hochschulen, die Kulturarbeit bei den Jünglingen aus Halb-Asien von Grund aus zu beginnen zu Nutz und Frommen des Auslandes!

Auch muss auf die heimische Industrie Rücksicht genommen werden, die Lehrenden und Lernenden Einsicht in Neuerungen und Versuche, in Pläne und Betriebe gestattet und die Möglichkeit bietet, immer auf der Höhe des Fortschritts zu bleiben. Sie könnte sich veranlasst sehen, diesen Nährboden abzusperren, wenn ihre Lehrmittel zur Heranbildung ausländischer Konkurrenten benutzt werden.

Wenn die neue Hochschule des Ostens auf den Zuzug aus dem Nachbarreiche rechnete, dann stände sie von vornherein auf

einem kranken Boden. Es ist auch wenig Aussicht, dass die schon auf dem Wege von weither Begriffenen vom weiteren Vordringen nach Westen, insbesondere nach Berlin, abzuhalten sind.

Die im Osten zu gründenden Hochschulen können den grossen Aufgaben, die ihnen gestellt sind, nur entsprechen, wenn sie als vollständige Hochschulen errichtet werden.

Wenn mit Rücksicht auf besondere örtliche Verhältnisse von Hochschulen gesprochen wird, die nur einzelne technische Zweige pflegen sollen, so führt dies auf ganz verkehrte Wege. Solche Akademiebruchstücke sind nicht lebensfähig. Das Studium von Spezialfächern, abgetrennt von allgemeiner technischer Bildung, hat für den Ingenieur wenig Werth. Jede Spezialschule, die nicht auf dem fruchtbaren Boden der vollen allgemeinen technisch-wissenschaftlichen Bildung steht, muss verkümmern. Ein Zweig gedeiht nur am lebendigen Stamme!

Erst muss die allgemeine wissenschaftliche und technische Bildung vorhanden sein, dann können Spezialfächer gedeihen. Alle Ingenieurfächer hängen mit einander untrennbar zusammen: Hochbau ohne Architektur ist nicht lebensfähig, ebensowenig Bauingenieurwesen ohne Hochbau; der Maschinenbau hängt mit allen Ingenieurfächern einschliesslich Chemie zusammen; immer bedeutender wird der Einfluss der Elektrotechnik auf allen Gebieten; kurz, überall ist ein sachlich nothwendiger Zusammenhang gegeben, der zwingend vollständige technische Hochschulen verlangt.

Technische Erziehung nur in bestimmter Fachrichtung und ohne die volle allgemeine wissenschaftliche Grundlage, ist nicht Aufgabe einer Hochschule, sondern einer Fachschule. Eine Schiffbau-Hochschule ohne volle wissenschaftliche Hochschule, eine Architektur-Akademie für Ziegelrohbau sind unmöglich.

Wenn auch im Osten der Tiefbau, der Wasserbau grosse Bedeutung hat, die Interessen des Schiffbaus und der Landwirthschaft

vorliegen, so kann doch eine Hochschulgründung auf diese besonderen Bedürfnisse nicht zugeschnitten werden; sie müssen neben der allgemeinen wissenschaftlich-technischen Bildung berücksichtigt werden.

Das Ergebniss einer — auch mit grossen Mitteln — unternommenen, auf besondere Bedürfnisse zugeschnittenen Gründung würde unfehlbar sein, dass die Spezialfächer verkümmern. Gedeihen können sie nur in Verbindung mit solchen Fächern, die ein allgemeines Bildungsinteresse besitzen, vielseitige Anwendung zulassen und der gründlichsten wissenschaftlichen Behandlung zugänglich sind, vor allem dem Maschinenbau, zu dem auch die Elektrotechnik gehört.

Eine unvollständige Hochschule stünde auch in unlösbarem Widerspruche mit der früher aufgestellten dringenden Forderung des Zusammenschlusses der Fachwissenschaften und vielseitiger und allgemeiner Bildung. Eine unvollständige Akademie ist unter den gegebenen Verhältnissen nicht lebensfähig, im Osten aber am allerwenigsten. Ihre Kosten wären viel besser für Vervollständigung der vorhandenen technischen Hochschulen aufzuwenden.

Das Lebenselement einer neuen Hochschule liegt in der eigenen Vollständigkeit, in der Vereinigung vieler Wissensgebiete.

Ein lehrreiches Beispiel hierzu sind alte Akademien für Bergwesen u. s. w., die Grosses geleistet haben, lange bevor es technische Hochschulen gab. Es ist unmöglich, sie besser an gegebene Verhältnisse anzupassen; in der ersten Entwickelungszeit war auch ihre Verlegung nach Bergstädten durchaus richtig. Sie würden aber gegenüber den Forderungen der Gegenwart ausserordentlich gewinnen, wenn sie nach Städten mit vielseitigen Bildungsmitteln verlegt würden, die Freiberger Akademie nach Leipzig oder Dresden, die Leobener nach Wien. Dies wird von Lehrern dieser berühmten

und verdienten Anstalten längst eingesehen. Dass die Berliner Bergakademie nicht auf der Höhe steht, hat seine Ursache darin, dass sie ganz auf Beamtenerziehung zugeschnitten ist und sich auch in der Weltstadt gegen andere Bildungselemente, insbesondere gegen das Ingenieurwesen, vollständig abgeschlossen hat.

Wäre Trennung und Ausbildung einzelner Wissenszweige das Richtige, dann hätten die getrennten Akademien für Bauwesen und Gewerbe in Berlin sich kräftig entwickeln müssen; thatsächlich ist die Gewerbeakademie erst durch den Ausbau des Ingenieurwesens, der Hüttenkunde und des Schiffbaus, das Ganze erst durch die Vereinigung zu einer einzigen Hochschule zur Blüthe gelangt. Schon durch die Vereinigung mit der Architektur hatte früher die Bauakademie ein gewisses Uebergewicht behauptet. Dasselbe Bild bot u. a. Karlsruhe, nachdem Ingenieur- und Architekten-Schule vereinigt worden war.

Da die Aufgabe der neuen technischen Hochschulen des Ostens in ganz besonderem Maasse eine Kulturaufgabe ist, und da der Osten ohnehin arm an höchststehenden Bildungsstätten ist, so wäre es erwünscht, bei der Gründung technischer Hochschulen noch über den seitherigen Rahmen derselben hinauszugehen und Anstalten zu schaffen, die ausser voller technischer Bildung vielseitige allgemeine und wirthschaftliche Bildung darbieten. Die Neugründung sollte den Anlass geben, den Forderungen der Ingenieurerziehung, wie sie in den vorangegangenen Abschnitten dargelegt wurden, voll zu entsprechen. In den neuen Hochschulen sollten wahre Bildungsmittelpunkte geschaffen und soweit als möglich die Vereinigung der Wissensgebiete angestrebt werden.

Die Nothwendigkeit einer vollständigen technischen Hochschule ist auch in Breslau schon durch die örtlichen Verhältnisse gegeben. Technische Bildung hat in Schlesien so vielseitigen Bedürfnissen zu entsprechen, dass nur von einer vollständigen Hochschule die Rede sein kann; sie müsste Architektur, Bauingenieur-

wesen, Maschinenbau und Elektrotechnik, Chemie, Berg- und Hüttenwesen umfassen; auch die dringend nöthige Entlastung der Berliner Hochschule wäre nur von einer vollständigen Hochschule in Breslau zu erwarten.

In Breslau böte sich Gelegenheit, die besprochene Vereinigung mit der Universität durchzuführen und damit eine umfassende höchste Bildungsstätte zu schaffen.

Hier muss aber wiederholt werden: das Verkehrteste wäre, statt eine technische Hochschule zu gründen, der Universität einige technische Fächer anzuhängen oder Universitätsfächer, die Beziehungen zu technischen Wissenschaften haben, dem technischen Bedürfniss anzupassen, in der Meinung, dadurch dem Lande technische Bildung vermitteln und Kosten sparen zu können. Ein solches Flickwerk würde für die Technik nichts leisten, sondern nur Schaden stiften und den Zweck, den die Vereinigung verfolgt, vereiteln. Sachlich ist zu erwähnen, dass z. B. die Chemie von der technischen Anwendung, von Maschinenbau und Fabrikbetrieb gar nicht zu trennen ist, noch weniger die Elektrotechnik, welche längst aufgehört hat, ein Arbeitsfeld nur für theoretische Physiker zu sein und schon vollständig ein Zweig des Maschinenbaues und Maschinenbetriebs geworden ist, für welchen die einseitige theoretisch-physikalische Ausbildung nicht mehr genügt. Die Zahl der Stellungen in der Industrie, welche gegenwärtig noch durch Universitätstheoretiker ausgefüllt werden können, wird immer geringer, sie können überhaupt nur noch bei sehr weit getriebener Arbeitstheilung des industriellen Betriebs vorkommen, dort, wo dem Theoretiker ein abgegrenztes theoretisches Studium übertragen werden kann. Alles andere muss dem technisch Gebildeten zufallen.

Solche Absplitterung einzelner Fächer von der technischen Hochschule stände im schlimmsten Gegensatz zu dem, was durch die Vereinigung Gutes und Grosses geschaffen werden soll; sie wäre ebenso schlimm in den Folgen wie kleinlich in der Auf-

fassung des Umfanges und Bedeutung der wissenschaftlichen Technik.

Es ist auch unmöglich, eine technische Hochschule mit neuen Lehrkräften für die Fachwissenschaften zu gründen und die theoretischen Fächer, insbesondere die mathematisch-naturwissenschaftlichen, an die Universität zu verweisen, oder diese Fächer den Universitätsprofessoren im Nebenamt zu übertragen. Diese theoretischen Fächer stehen im engsten Zusammenhange mit allen technischen Fachgebieten und müssen ganz anders gelehrt werden als an den Universitäten, wo sie dem Spezialstudium dienen.

Wohl aber könnten allgemein bildende Fächer durch Universitätskräfte übernommen werden, wenn sie im Sinne allgemeiner Bildung und nicht für Spezialisten gelesen werden, wie Litteratur, Sprachen, Rechtswissenschaften, Volkswirthschaftslehre, Kunstgeschichte, Aesthetik u s. w. Hierdurch könnten wohl auch erhebliche Kosten gespart werden.

Die Bedingungen für die gedeihliche Wirksamkeit und Entwickelung einer neuen technischen Hochschule in Breslau sind daher nur gegeben, wenn sie entweder

als selbständige, im erwähnten weiteren Sinne vollständige Anstalt, oder

im Zusammenhange mit der Universität derart errichtet wird, dass die vollständigen technischen Abtheilungen als selbständige Gruppe technischer Fakultäten mit der Universität vereinigt und die mathematisch-naturwissenschaftlichen und allgemein bildenden Fächer von der Universität in einer den Bedürfnissen der wissenschaftlichen Technik entsprechenden Weise gelehrt werden.

In Danzig ist eine technische Hochschule völlig auf sich angewiesen, und in dieser Isolirtheit wäre eine unvollständige Hochschule nicht lebensfähig. Es wäre schade um Geld und Bemühungen, die für Stückwerk aufgewendet würden; es müsste unbedingt misslingen. Selbst eine vollständige Hochschule wird

zunächst mit grossen Schwierigkeiten zu kämpfen haben und erst in 8—10 Jahren auf einen befriedigenden Erfolg rechnen können.

Nur wenn die Danziger Hochschule volle technische, allgemeine und wirthschaftliche Erziehung gewährt, kann sie gedeihen und Einfluss auf die Kulturentwickelung des Landes ausüben.

Es müssten Lehrkräfte allerersten Ranges, die auf der Höhe der modernen Technik stehen und dem Lande Rathgeber sein können, an diese Hochschule berufen und ihr alle Mittel, wie Bibliotheken, Laboratorien u. s. w., zur Verfügung gestellt werden, welche ein erfolgreicher Unterricht voraussetzt.

Ohne Erfüllung dieser Bedingungen wäre die Gründung einer Hochschule in Danzig zwecklos.

Für Königsberg liegen die Verhältnisse für eine technische Hochschule wesentlich ungünstiger als für Danzig; demgegenüber kann auch die Möglichkeit, die kleine, schwer um ihr Dasein ringende Universität durch vollständige technische Fakultäten zu vervollständigen, nicht entscheidend in die Wagschale fallen.

Posen, Bromberg und Elbing können für die Gründung einer technischen Hochschule nicht ernst in Betracht kommen, da die wesentlichsten Voraussetzungen dafür fehlen.

Jede dieser Städte des Ostens, die sich um die technische Hochschule bewerben, die Lebenselemente für eine vollständige Hochschule aber nicht bieten können, ist jedoch geeignet für die Gründung technischer Mittelschulen.

Die dort bestehenden Industrien sind vollständig ausreichend, solchen Schulen die erforderliche Anregung in praktischer Hinsicht zu gewähren. Wenn sie als richtige Mittelschulen für die Heranbildung der Hilfskräfte der Technik wirken und nicht in Hochschulspielereien verfallen, so können sie nicht nur für den Osten, sondern für das ganze Reich Nutzen schaffen.

Neue technische Hochschulen in Breslau und Danzig sind das unerlässliche Minimum dessen, was die wissenschaftliche Technik bedarf.

Das Bedürfniss spricht übrigens dafür, unabhängig vom Osten auch in Kiel eine vollständige höchste Bildungsstätte zu schaffen. Auch dort sind die Mittel der Universität, ein industriereiches Hinterland und vortheilhafter Boden für lebensfrisches Gedeihen, vorhanden.

Es ist bemerkenswerth, dass in der Frage der Hochschulgründung im Osten Preussens, wo zwei Provinzen ohne Hochschulen in Betracht kommen, an die Errichtung einer Universität von keiner Seite gedacht und das Feld vollständig den technischen Hochschulen überlassen wird. Der schwierigen Aufgabe gegenüber, die die Verhältnisse des Ostens stellen, würde eine neue Universität, allerdings das nicht leisten können, was eine vollständig ausgestattete Hochschule in Danzig leisten wird. Schon bei der Gründung der Universität Strassburg hätten die Forderungen der kommenden Zeit nach technischer, wirthschaftlicher und allgemeiner Bildung zum Vortheil der nationalen Aufgaben berücksichtigt werden sollen.

Druck von H. S. Hermann in Berlin.

This book should be returned to the Library on or before the last date stamped below.

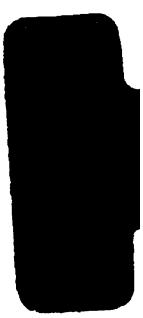
A fine is incurred by retaining it beyond the specified time.

Please return promptly.

MAY 5 1971

FEB 1

DEC



Educ 6650.18
Unsere Hochschulen und die Anforder
Widener Library 006463114
3 2044 079 810 248